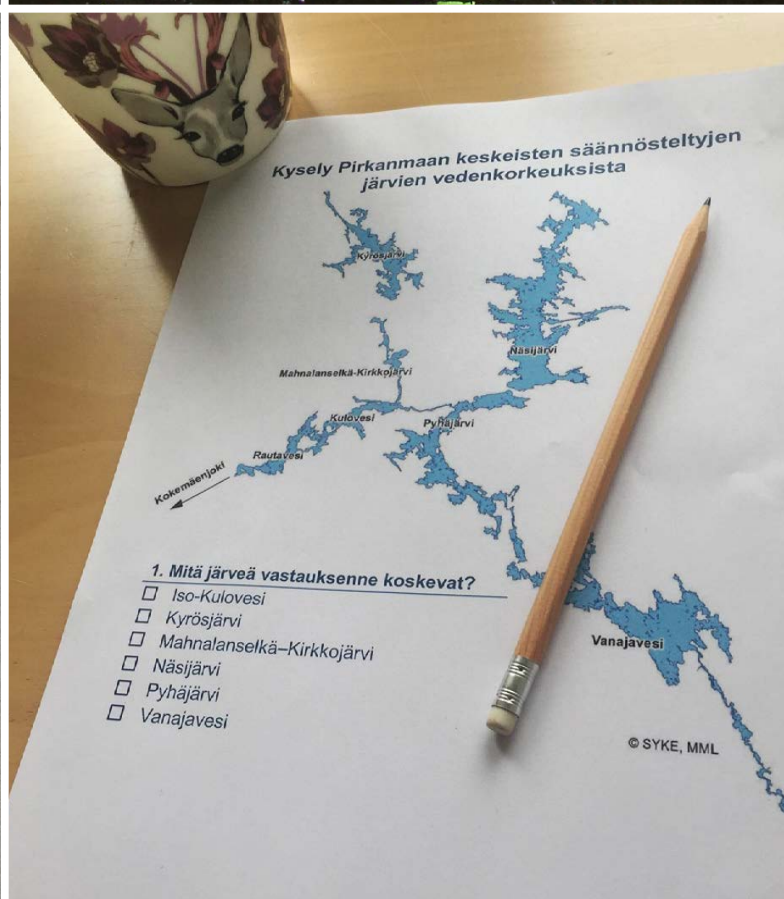




# Kehittämissuosituksat Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille – Taustaselvitykset

TANJA DUBROVIN (TOIM.)





# Kehittämissuositukset Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille – Taustaselvitykset

TANJA DUBROVIN (TOIM.)

**RAPORTTEJA 27 | 2017**

**KEHITTÄMISSUOSITUKSET PIRKANMAAN KESKEISTEN JÄRVIENTÄÄNNÖSTELLYILLE  
- TAUSTASELVITYKSET**

**Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: KEHA-keskus**

**Kansikuvat: Mira Grönroos, Tanja Dubrovin, Tapio Keskinen, Sari Väisänen**

**Kartat: © Maanmittauslaitos, lupa nro 7/MML/17**

**ISBN 978-952-314-579-5 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-579-5**

**[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**



## Taustaselvitysten raportit

Minna Kuoppala, Jukka Aroviita, Jarno Turunen & Tiina Laamanen:

**Pyhäjärven ekologinen tila rantavyöhykkeen pohjaeläimistön perusteella ..... 5-15**

Juha Riihimäki:

**Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittäminen**

**– Kirkkojärven, Mahnalanselän ja Kyrösjärven vesi- ja rantakasvillisuus ..... 17-31**

Tapio Keskinen, Mikko Leminen, Katja Kulo & Juha Lilja:

**Kyrösjärven muikku - aiheuttaako säännöstely mätituhoja? .....33-47**

Johanna Lantto, Diar Isid, Sari Väisänen, Turo Hjerppe & Tanja Dubrovin:

**Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämisselvitys (PIRSKE)**

**– Kysely vesistön käyttäjille ja ranta-asukkaille .....49-94**

Viittausmalli kun viitataan koko julkaisuun:

Dubrovin T. (toim.). 2017. Kehittämissuosituksset Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille - Taustaselvitykset. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 27/2017. [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

Viittausmalli kun viitataan julkaisun yksittäiseen osaan:

Kuoppala, M., Aroviita, J., Turunen, J. & Laamanen, T. 2017. Pyhäjärven ekologinen tila rantavyöhykkeen pohjaeläimistön perusteella. Julk: Dubrovin T. (toim.). Kehittämissuosituksset Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille – Taustaselvitykset. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 27/2017. S. 5-15. [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)



# Alkusanat

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämishanke (PIRSKE) toteutettiin vuosina 2015–2017 Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) johdolla. Hankkeessa tarkasteltiin Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven, Iso-Kuloveden, Kyrösjärven ja Mahnalanselkä-Kirkkojärven säännöstelyjä. Keskeisenä tuloksena oli 10 suositusta vesistön tilan ja käyttöedellytysten parantamiseksi ottaen huomioon myös ilmastonmuutoksen vaikutus vedenkorkeuksiin ja virtaamiin. Kehittämissuosituksia esitetään julkaisussa ”Kehittämissuosituksia Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille”<sup>1</sup>. Edellinen säännöstelyjen kehittämisselvitys Pirkanmaalla valmistui vuonna 2004 koskien samoja järviä lukuun ot-

tamatta Kyrösjärveä ja Mahnalanselkä-Kirkkojärveä. PIRSKE-hankkeessa tehtiin säännöstelyjen vaikutusten arviointia tukevia taustaselvityksiä. Ne laajensivat edellisessä kehittämisselvityksessä ja sen jälkeen tehdyissä yksittäisissä selvityksissä saatuja tuloksia. Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE) tehtiin pohjaeläinselvitys Pyhäjärvellä sekä kasvillisuuskartoitus Kyrösjärvellä ja Mahnalanselkä-Kirkkojärvellä. Luonnonvarakeskus teki muikkuselvityksen Kyrösjärvellä. Kyselytutkimus vesistön käyttäjille ja ranta-asukkaille tehtiin Pirkanmaan ELY-keskuksen ja SYKEN yhteistyönä. Näiden neljän selvityksen raportit on koottu tässä julkaisussa yksiin kansiin kukin tekijöidensä nimillä.

1) Dubrovin, T., Isid, D., Kumpumäki, M., Mustajoki, J., Jakkila, J. & Marttunen, M. 2017. Kehittämissuosituksia Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 26/2017.







Kuva: Mira Grönroos

## Pyhäjärven ekologinen tila rantavyöhykkeen pohjaeläimistön perusteella

MINNA KUOPPALA, JUKKA AROVIITA, JARNO TURUNEN JA TIINA LAAMANEN | - SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

## Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>8</b>
2.1 Näytteenotto.....	8
2.2 Pohjaeläimistön tilan arviointi .....	9
<b>3 Tulokset.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Tulosten tarkastelu .....</b>	<b>12</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>13</b>
<b>Liitteet</b>	
Pyhäjärvellä kivikkorannoilla syksyllä 2015 tavattu pohjaeläinlajisto tutkimusalueittain .....	14





Kuva: Tiina Laamanen

# 1 Johdanto

Järvien vedenkorkeuden säännöstely on merkittävä rantavyöhykkeen ekologista tilaa alentava tekijä (Aroviita & Hämäläinen 2008a ja b). Vedenkorkeuden vaihtelu muuttaa eläimistön ja kasvien elinolosuhteita etenkin rantavyöhykkeessä, jossa eliöstöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla joko suoria, kuten kevättalvisen vedenlaskun aiheuttama rannan kuivuminen ja jäätyminen tai epäsuoria, kuten habitaattien väheneminen (Gasith & Gafny 1990). Rantavyöhykkeen pohjaeläimistö reagoi voimakkaasti vedenkorkeuden vaihteluun (Grimås 1961, Hynes & Yadav 1985, Aroviita & Hämäläinen 2008a ja b). Säännöstelyn vaikutus on suurinta matalassa vedessä. Pohjaeläimistöstä herkkiä säännöstelylle ovat etenkin hyönteiset, joilla on kaksivuotinen toukkavaihe (mm. päivänkorento-, kovakuoriais- ja kaislakorentolajit; Aroviita & Hämäläinen 2008). Nämä lajit altistuvat pohjan jäätymiselle toistuvasti toukkavaiheensa aikana. On myös arvioitu, että alustaansa kiinnittävät lajit eivät pysty vedenpinnan tason laskiessa siirtymään riittävän nopeasti. Myös sedimentin huuhtoutuminen voi vaikuttaa joidenkin lajien selviämiseen (Hynes & Yadav 1985, Aroviita & Hämäläinen 2008a).

Edellinen Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämisselvitys tehtiin vuosina 1999–2003 (Marttunen ym. 2004). Hankkeen tavoitteena oli arvioida Näsijärven, Pyhäjärven, Vanajaveden sekä Kulo-, Rauta- ja Liekoveden säännöstelyjen vaikutuksia rantojen ja vesialueen ekologiaan, vesivoimantuotantoon sekä vesistön virkistyskäyttöön. Rantavyöhykkeen tilan osalta hankkeessa tehtiin tutkimus Pyhäjärven ranta- ja vesikasvilajiston sekä kasvillisuuden määrän muutoksista ja arvio rantavyöhykkeen tilan parantamismahdollisuuksista. (Riihimäki ym. 2003). Ilmakuvatulkinnan perusteella kasvillisuus oli lisää-

tynyt viimeisen n. 50 vuoden jakson aikana 50 % ja ilmensi rehevää vesistöä. Kortteikko oli lisääntynyt 20 % ja ruovikko 30 %. Saraikot olivat puolestaan vähentyneet 50 % (Marttunen ym. 2004, Riihimäki ym. 2003). Kasvillisuuden lisääntymisen arvioitiin aiheutuvan paitsi vuosia kestäneestä ravinnekuormituksesta, myös rantalaidunnuksen loppumisesta, säännöstelyn aiheuttamasta kevättulvan poistumisesta ja rannoille kertyneestä kasvimateriaalista. Maastotutkimuksessa havaittiin, että ranta- ja vesikasvillisuuden vyöhykkeisyys oli selkeä ja hyvin kehittynyt. Kevättulvan osittaisen palauttamisen arvioitiin voivan nostaa hajoavaa kasvimateriaalia ylemmäksi rantavyöhykkeellä ja siten voivan vähentää sen hajoamisesta aiheutuvaa ravinnelisiä. Mahdolliseksi hoitokeinoksi ehdotettiin myös kasvillisuuden niittoa.

Hankkeessa esitettiin säännöstelyn haittojen vähentämiseksi 15 suositusta. Suosituksista seitsemän liittyi säännöstelykäytäntöjen parantamiseen, kolme hoito- ja kunnostustoimenpiteisiin, yksi viestintään ja vuorovaikutukseen sekä neljä jatkotutkimuksiin ja seurantaan.

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämissuosituksista ja niiden toteutumisesta vuoteen 2014 mennessä tehdyssä yhteenvedossa (Pirkanmaan ELY-keskus 2014) on tarkasteltu suositusten toteutumista ja niiden päivitystarvetta. Jatkotutkimuksiin liittyen yhteenvedossa todetaan mm., että rantaekosysteemin toiminnasta pohjaeläinten kannalta tarvittaisiin lisäselvityksiä ja olemassa olevien tutkimusten hyödyntämistä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Pyhäjärven rantavyöhykkeen pohjaeläimistön tilaa. Tutkimuksen tavoitteena on arvioida erityisesti Pyhäjärven vedenkorkeuden säännöstelyn vaikutuksia rantavyöhykkeen eläimistöön.

# 2 Aineisto ja menetelmät

## 2.1 Näytteenotto

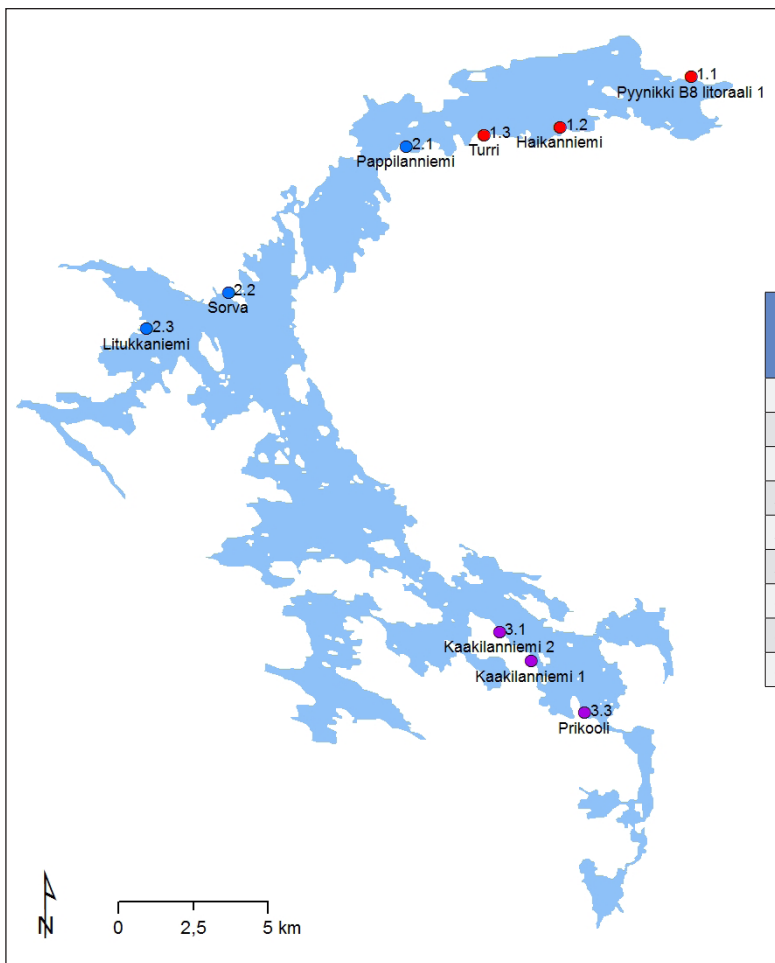
Pohjaeläinnäytteet kerättiin Pyhäjärven pohjoisosasta ja eteläosasta 31.8.–1.9.2015. (kuva 1 ja taulukko 1). Näytteenottopaikat valittiin kolmelta alueelta, jotka olivat Pyhäjärven pohjoisosa (Pyhäselkä), Sorvanse-län – Saviselän alue, ja Toutonen Pyhäjärven etelä-osassa. Näytteenoton aikaan vedenkorkeus oli n. NN + 76,94 m ja hyvin lähellä vuosien 2005–2014 keski-arvoa (kuva 2).

Näytteenotto tehtiin ympäristöhallinnon järvien ja jokien biologisen seurannan ohjeiden mukaisesti (Meissner ym. 2013). Kultakin kolmelta alueelta valittiin kolme näytteenottopaikkaa, jotta tila-arvio saatiin kullekin alueelle. Näytteet kerättiin ylemmästä rantavyöhykkeestä kivikkorannoilta 25–40 cm:n syvyydel-tä. Kukin näyte otettiin potkien kiviä yhden metrin mat-

kalta 20 sekunnin ajan, samanaikaisesti varsihaavilla nopeasti haavien. Rinnakkaisia näytteitä otettiin kaksi kultakin paikalta. Näytteet huuhdeltiin maastossa 0,5 mm:n sankoseulalla ja säilöttiin 70 % etanoliin.

Kultakin kivikkoranta-alueelta kirjattiin pohjan laa-tu, raekoko ja paikalla esiintyvä vesikasvillisuus sekä näytteenottopaikan yläpuolisen rannan maankäyttö. Rannan kaltevuuden laskentaa varten mitattiin etäi-syys rantaan 0,5 ja 1 m:n syvyydestä.

Laboratoriossa näytteiden kaikki eläimet poimittiin valkoiselta alustalta ja määritettiin vähintään Meiss-nerin ym. (2013) ilmoittamalle tasolle. Määrittelyn suorittivat Jarno Turunen ja Minna Kuoppala SYKE-stä. Harvasukasmadot (Oligochaeta), survaisääskien toukat (Chironomidae) ja vesipunkit (Hydrachnellae) määritettiin rantavyöhykkeen näytteistä vain ryhmäta-solle.

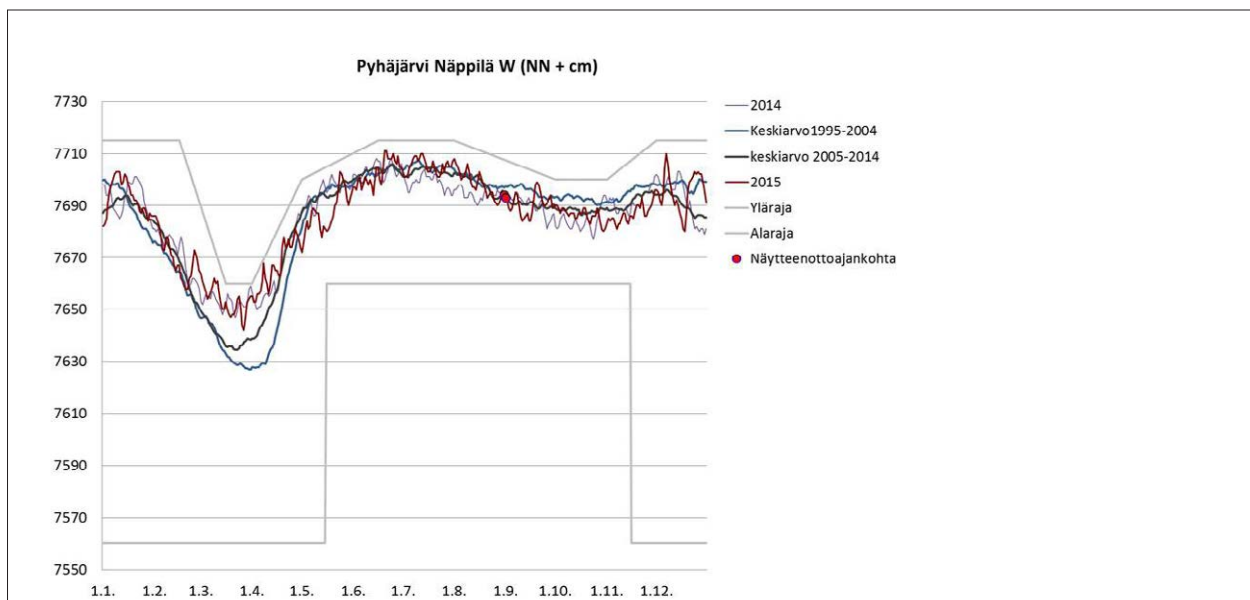


Taulukko 1. Pyhäjärven pohjaeläinnäytteenottopaikat. Koordinaatit on ilmoitettu ETRS-TM35FIN –tasokoordi-naatteina.

Paikan koodi	Paikan nimi	Pohjois-koordi-naatti	Itä-koordi-naatti
1.1	Pyynikki B8 litoraali 1	6821899	326541
1.2	Haikanniemi	6820206	322165
1.3	Turri	6819943	319591
2.1	Pappilanniemi	6819564	317011
2.2	Sorva	6814668	311048
2.3	Litukkaniemi	6813447	308307
3.1	Kaakilanniemi 2	6803304	320123
3.2	Kaakilanniemi 1	6802330	321188
3.3	Prikooli	6800596	322984

Kuva 1. Pohjaeläinnäytteenottopaikat Pyhäjärvellä 31.8. –1.9.2015.





Kuva 2. Pyhäjärven vedenkorkeus vuonna 2015 ja vuosijakojen 1995–2004 ja 2005–2014 vedenkorkeuksien keskiarvot. Kuvaan on merkitty lisäksi pohjaeläinten näytteenottoajankohta 31.8.–1.9.2015.

Taulukko 2. Tämän tutkimuksen vertailujärvet eli referenssijärvet. Pyhäjärvi on tyypiltään suuri humusjärvi (Sh).

Järvinumero	Järven nimi	Vesimuodostuman tyyppi
04.112.1.001	Saimaa Luonteri	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
04.141.1.001	Kuolimo	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
04.211.1.001	Saimaa Haukivesi pohjoinen	Suuret humusjärvet (Sh)
04.211.1.001	Haukivesi (Saimaa N60+75.80), keskussallas	Suuret humusjärvet (Sh)
14.923.1.001	Puula	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
14.926.1.006	Synsiä	Keskikokoiset humusjärvet (Kh)
14.932.1.001	Kyyvesi	Suuret humusjärvet (Sh)

## 2.2 Pohjaeläimistön tilan arviointi

Periaatteena ekologisen tilan arvioinnissa on verrata arvioitavan järven havaintoja luonnontilaan. Järven ekologisen tilan arvio lasketaan ekologisten laatusuhteiden (ELS) avulla. ELS-arvot saadaan jakamalla arvioitavan järven aineistosta laskettu muuttujan arvo vertailuarvolla, joka kuvaa luonnontilaa kyseiselle järvelle. Ekologisen tilan luokka määräytyy poikkeamana vertailuarvosta ELS-arvoille määriteltujen luokkarajojen perusteella, joita on määritelty Suomessa erityyppisille vesille eri biologisille ryhmille tms. (Aroviita ym. 2012).

Pyhäjärven rantavyöhykkeen pohjaeläimistön tilaa tarkasteltiin kahden vesipuitedirektiivin mukaisessa tilaluokittelussa käytettävän muuttujan, tyyppiominaisten taksonien esiintymisen (TT) ja prosenttisen

mallinkaltaisuuden (PMA) avulla. Tyyppiominaisten taksonien osuus käyttää lajin esiintymistietoa ja prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) lajien suhteellisia runsauksia. Tyyppilajeiksi laskettiin vähintään 40 %:lla vertailujärvistä esiintyvät taksonit. Tila-arvio tehtiin kullekin kolmelle alueelle erikseen.

Laskentaa varten valittiin Etelä- ja Keski-Suomessa tehtyjen rantavyöhykkeen pohjaeläinkartoitusten joukosta (POHJE-tietokanta) joukko Pyhäjärvelle mahdollisia vertailujärviä, joiden katsottiin olevan mahdollisimman vähän ihmistoiminnan vaikuttamia, säännöstelemättömiä (Kuolimo) tai hyvin lievästi säännösteltyjä (Saimaa, Haukivesi, Puula, Synsiä, Kyyvesi<sup>1</sup>) ja luonnonoloiltaan Pyhäjärven vertailujärviksi sopivia. Näiden järvien rantavyöhykkeen pohjaeläinaineistolle tehtiin monimuuttuja-analyysi (NMS-ordinaatio, jonka perusteella valittiin vertailuaineistot seitsemästä järvialtaasta (taulukko 2).

<sup>1</sup>Referenssijärvien talvialenemat suluissa: Saimaa (0,1 m), Haukivesi (0,1 m), Puula (0,2 m), Synsiä (0,1 m), Kyyvesi (0,2 m)

# 3 Tulokset

## 3.1 Ekologinen tila

Pyhäjärven kivikkorantojen pohjaeläimistö luokitettiin käytettyjen vertailuaineistojen perusteella joko hyvään tai erinomaiseen tilaan (taulukko 3). Alueet luokituivat taksonien esiintymistietoa käyttävän tyyppiominaisten taksonien esiintymisen suhteen parempaan tilaan (erinomainen – hyvä) kuin suhteellista runsautta käyttävän prosenttisen mallinkaltaisuuden (hyvä – tyydyttävä).

## 3.2 Lajisto ja indikaattorilajit

Pyhäjärven kivikkorannoilta tavattiin kaikkiaan 61 pohjaeläintaksonia (Liite 1). Yksittäisten potkuhaavinäytteiden yksilömäärä vaihteli välillä 59–890 ja oli keskimäärin 455. Yleisimpiä taksonia olivat survaissaaskien ja harvasukasmatojen lisäksi sarvisirvikäisiin (Leptoceridae) kuuluva Athripsodes-vesiperho-

nen ja vesisiira Asellus aquaticus, joita esiintyi kaikissa näytteissä. Lähes jokaisessa näytteessä esiintyi myös vesiperhoset Lepidostoma hirtum ja Mystacides spp. sekä päivänkorento Caenis horaria. Yksilömäärältään runsaimmat taksonit olivat Caenis horaria, Caenis luctuosa, Lepidostoma hirtum ja harvasukasmadot.

Tarkastelimme Pyhäjärven aineistosta Aroviidan ja Hämäläisen (2008) määrittelemien Kainuun järvien säännöstelyherkkien lajien esiintymistä. Aroviidan ja Hämäläisen (2008) indikaattorilajianalyysin mukaan kivikkorantojen taksonista 11:n esiintymistodennäköisyys ja/tai runsaus oli suurempi vertailujärvissä kuin säännöstelyissä järvistä. Näistä taksonista kymmenen esiintyi tämän tutkimuksen vertailujärvissä. Pyhäjärvi ei eronnut indikaattoritaksonien esiintymisen suhteen vertailujärvistä (taulukko 4). Yksi indikaattorilaji, Limnius volckmari, puuttui sekä referenssijärviltä että Pyhäjärveltä. Taksonista paistesurvaiiset (Leptophlebia spp.) olivat selvästi runsaampia referenssijärvillä, toisaalta Caenis horaria oli runsaampi Pyhäjärvellä.

Taulukko 3. Muuttujien skaalatut ELS-arvot ja niiden keskiarvot alueittain. Ekologinen tila on merkitty värikoodein: sininen = erinomainen tila, vihreä = hyvä, keltainen = tyydyttävä.

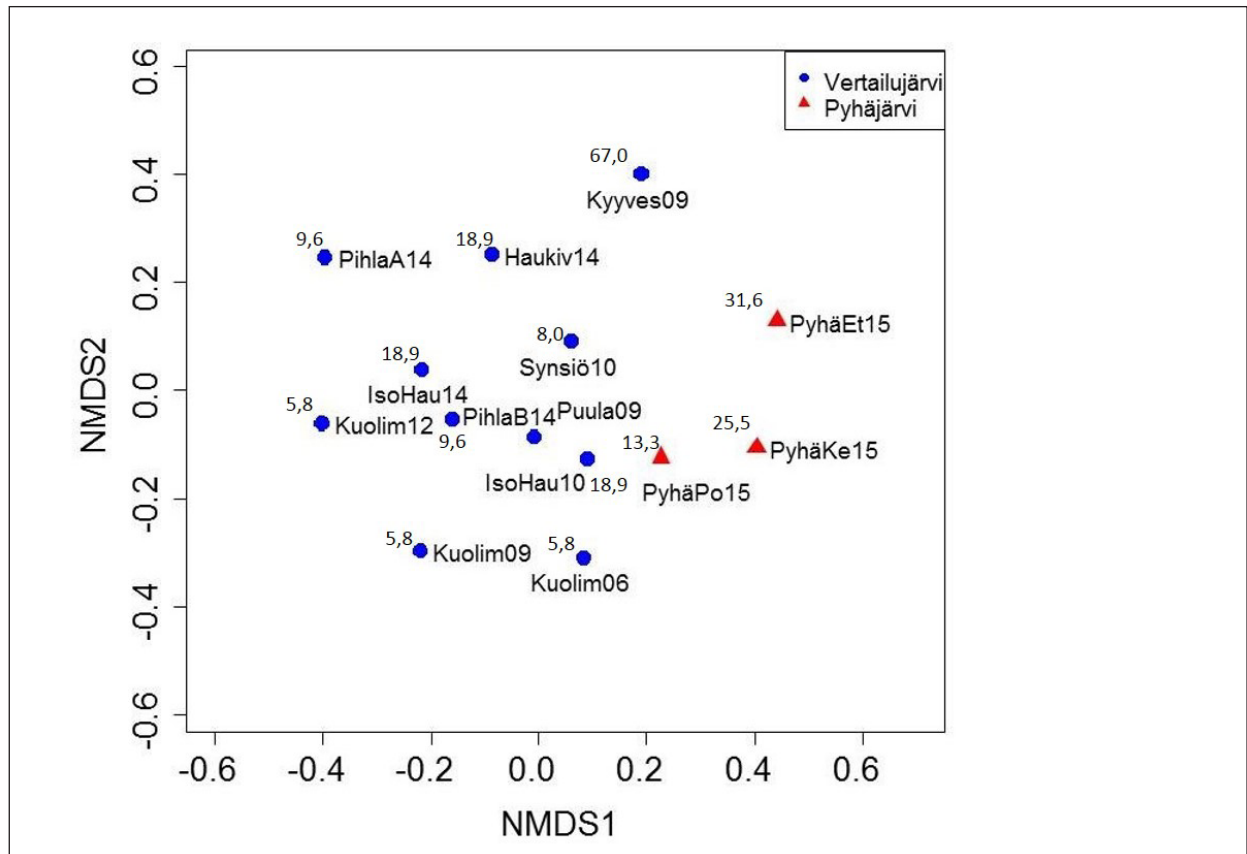
Alue	ELS Tyyppiominaiset taksonit	ELS Prosenttinen mallinkaltaisuus	Ka
1. Pyynikki - Haikanniemi - Turri	0,97	0,58	0,78
2. Pappilanniemi - Sorva - Litukkanniemi	0,78	0,64	0,71
3. Kaakilanniemi 1 ja 2 - Prikooli	1,02	0,67	0,85

Taulukko 4. Aroviidan ja Hämäläisen (2008) mukaisten säännöstelyherkkien taksonien keskimääräiset suhteellisten osuudet (%) vertailujärvissä (ks. taulukko 2) ja Pyhäjärvellä. Frekvenssi kertoo kuinka monella paikalla taksoni havaittiin Pyhäjärvellä.

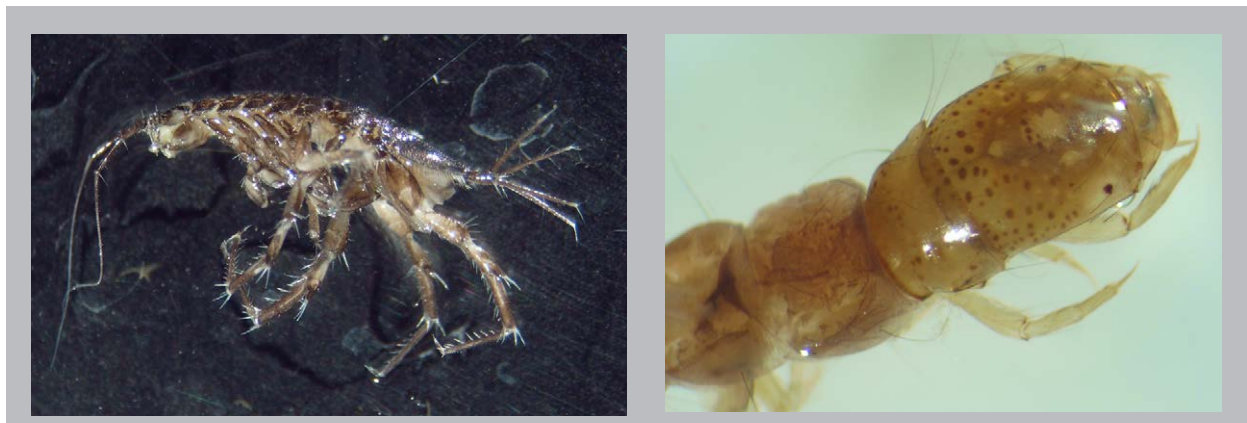
Ryhmä	Indikaattoritaksoni	Lajien suhteellisten osuuksien ka ref. järvissä	Lajien suhteellisten osuuksien ka Pyhäjärvellä	Frekvenssi Pyhäjärvi
Kovakuoriaiset (Coleoptera)	<i>Oulimnius tuberculatus</i>	3,6	2,9	3
Päivänkorennot (Ephemeroptera)	<i>Ephemera vulgata</i>	0,8	2,4	2
Vesiperhoset (Trichoptera)	<i>Cynus trimaculatus</i>	2,1	0,1	2
Päivänkorennot (Ephemeroptera)	<i>Leptophlebia</i> spp.	11,2	0,9	3
Värysmadot (Turbellaria)	Turbellaria	0,0	0,1	2
Vesiperhoset (Trichoptera)	<i>Cynus flavidus</i>	0,2	0,1	1
Päivänkorennot (Ephemeroptera)	<i>Centroptilum luteolum</i>	0,5	0,2	2
Päivänkorennot (Ephemeroptera)	<i>Caenis horaria</i>	13,6	26,6	3
Vesiperhoset (Trichoptera)	<i>Polyc. flavomaculatus</i>	1,2	0,2	2
Kovakuoriaiset (Coleoptera)	<i>Limnius volckmari</i>	0,0	0,0	0
Vesiperhoset (Trichoptera)	<i>Hydroptila</i> spp.	0,5	0,8	3

Pyhäjärven eläimistön koostumusta tarkastelimme lisäksi NMS-ordinaation avulla. Ordinaatiokuvassa eliöstöltään samankaltaiset järvet sijoittuvat lähelle toisiaan ja erilaiset kauas toisistaan. Pyhäjärven kolme aluetta sijoittuivat erilleen lähes kaikista vertailujärvistä (kuva 3). Vertailujärvet ja Pyhäjärvi sijoittuivat NMS-ordinaatioon verrattain selkeästi rehevyyden mukaan vähäravinteisimmasta Kuolimosta reheväm-

piin Kyyveteen ja Pyhäjärveen. Pyhäjärven paikat sijoittuvat keskenään myös kokonaisfosforiarvojen suuruuden mukaisesti siten, että pohjoisosa (kokonaisfosfori 12–13 µg/l) sijoittuu lähimmäksi vertailujärvä ja eteläosa (32 µg/l) kauimmaksi vertailujärvistä. Kyyvesi (kokonaisfosfori 67 µg/l) erottuu myös rehevyyssgradientilla.



Kuva 3. Pyhäjärven kolmen tutkimusalueen ja vertailujärvien rantavyöhykkeen pohjaeläinyhteisöjen NMS-ordinaatio. Aineistonimien lisäksi kuvassa on ilmoitettu järviäلتaiden keskimääräinen avovesikauden kokonaisfosforin pitoisuus (µg/l).



Kuva 4. Pyhäjärven lajistoa: vesisiira (*Asellus aquaticus*) ja *Cynus flavidus*. Kuvat: Mira Grönroos.

# 4 Tulosten tarkastelu

Syksyllä 2015 kerätyn aineiston perusteella Pyhäjärven ylemmän rantavyöhykkeen pohjaeläinyhteisöissä ei näkynyt säännöstelyn vaikutusta. Pohjaeläinmuutujien perusteella ekologinen tila oli pohjoisosassa Pyhäselän ja Sorvanselän alueilla hyvä ja eteläosassa erinomainen. Näin ollen Pyhäjärven eteläosan tila luokitui pohjaeläimistön perusteella paremmaksi kuin Pyhäjärven tila (tydyttävä) vesienhoidon ekologisessa luokittelussa tai esim. kasviplanktonin perusteella (välttävä).

Säännöstelyn vaikutus ei näkynyt Pyhäjärven pohjaeläinlajistossa myöskään indikaattorilajien esiintymisessä. Indikaattorilajeissa on 2-vuotisen elinkierron omaavia lajeja (kuten kovakuoriainen *Oulimnius tuberculatus* ja suursurviainen *Ephemera vulgata*), jotka näyttäsivät selviävän hyvin Pyhäjärvellä. Pyhäjärvellä vertailujärviin verrattuna vähälukuisena esiintyneen *Leptophlebia*-päivänkorennon on havaittu esiintyvän vähälukuisena noin puolella Kainuun säännöstelyjärivistä (Aroviita & Hämäläinen 2008a). Kuitenkin vastaavasti saman tutkimuksen mukaan säännöstelyjärvillä niukkana esiintynyttä *Caenis horaria* -päivänkorentoa oli Pyhäjärvellä varsin runsaasti. Säännöstelyherkät pyyntiverkon kutovat vesiperhosen toukat kuten *Polycentropus flavomaculatus* ja *Cynurus* (*trimaculatus* ja *flavidus*) esiintyivät Pyhäjärven kivikoissa yleisesti. Ainoastaan kovakuoriainen *Limnius volckmari* puuttui, mutta sitä ei tavattu myöskään tähän valituilla vertailujärvillä.

Pohjaeläimistön tilan suhde säännöstelyn voimakkuuteen on yleensä verrattain selkeä. Kainuun säännöstelyjärvillä tilan on havaittu laskevan hyvää tilaa huonommaksi kun järven kevättalvinen vedenkorkeuden alenema on noin 2 m. Lajikoostumuksen perusteella eläimistö eroaa vertailujärvistä jo lievemmin säännöstellyillä järvillä, yleensä kun talvialenema ylittää 1 m (Aroviita & Hämäläinen 2008). On huomiotava, että talvialenema on Pyhäjärvellä selkeästi alle metrin. Alenema oli vuosina 2005–2014 keskimäärin 74 cm (alin vedenkorkeus NN 76,30 m), ja näytteenottovuonna 62 cm (tasossa NN 76,42). Näin ollen on oletettua, että ylemmän rannan eläimistössä ei havaittu säännöstelyn vaikutuksia. Talvialenenman vaikutus pohjaeläinlajistoon näkyy etenkin keväällä ja kesällä, kun taas syksyllä pohjaeläimistö on osittain palautu-

nut kevätaikaisen pohjien jäätyamisen aiheuttamasta tuhosta (Grimås 1961, Tikkanen ym. 1989, Aroviita & Hämäläinen 2008).

Ordinaatioanalyysissä Pyhäjärvi kuitenkin erottui pohjaeläimistönsä perusteella vertailujärvistä. Tämä johtunee ennen kaikkea Pyhäjärven etelä- ja keski-osan korkeammista ravinnepitoisuuksista (kuva 3). Pyhäjärven eri alueiden lajiston erot voivat osin johtua myös eroista suojaisuudessa ja pohjan laadussa, sillä Pyhäjärven eteläosassa oli enemmän pehmeiden pohjien lajistoa kuin muilla alueilla. Eteläosassa viihtyivät etenkin harvasukasmatot, päivänkorennot *Caenis horaria* ja *Ephemera vulgata* ja *Pisidium*-simpukat. Tolosen ym. (2001) mukaan rantavyöhykkeen pohjaeläinyhteisöjä määrittelevät tärkeimmät tekijät ovat ravinnetaso, aallokon voimakkuus, pohjan laatu ja kasvipeitteisyys. Saman habitaatin sisällä, kuten esimerkiksi kivikkorannoilla, lajiston koostumusta määrittelee kuitenkin rehevyys.

Pirkanmaan ELY-keskuksen mukaan (2014) säännöstelyn vaikutuksen kohdejärvien veden laatuun todetaan olevan hyvin vähäinen tai olematon. Talvinen vedenpinnan lasku voi kuitenkin vaikuttaa rehevien ja matalien lahtien veden laatuun, jos veden vaihtuvuus on näissä heikkoa mm. happitilannetta alentavasti ja lisäten siten sisäistä kuormitusta (Pirkanmaan ELY-keskus 2014).

Pyhäjärvellä vuonna 2000 tehdyssä kasvillisuusselvityksessä (Riihimäki ym. 2003) todettiin myös kasvillisuuden ilmentävän rehevyyttä etenkin Pyhäjärven eteläosassa. Karumpaa kasvillisuus oli järven pohjoisosassa Pyhäselällä. Sorvanselällä ja Vakkalanselällä kasvillisuus oli rehevintä, kun taas Saviselän kasvillisuus sijoittui rehevyydeltään näiden väliin. Kasvillisuusselvityksen ajankohtana kokonaisfosforipitoisuus on esim. Sorvanselällä ollut suunnilleen samalla tasolla kuin nykyisin (25 µg/l). Etelämpänä Vakkalanselällä kokonaisfosfori on ollut 35 µg/l (lähellä eutrofiseksi luokiteltavan vesistön rajaa).



## Lähteet

- Aroviita, J. & Hämäläinen, H. 2008a. Pohjaeläimet. Julkaisussa: Keto, A., Sutela, T., Aroviita, J., Tarvainen, A., Hämäläinen, H., Hellsten, S., Vehanen, T. ja Marttunen, M. 2008. Säännöstelyjen järvien ekologisen tilan arviointi. Suomen ympäristö 41.
- Aroviita, J. & Hämäläinen, H. 2008b. The impact of water level regulation on littoral macroinvertebrate assemblages in boreal lakes. *Hydrobiologia* 613:45–56.
- Gasith, A. & S. Gafny, 1990. Effects of Water Level Fluctuation on the Structure and Function of the Littoral Zone. In Tilzer, M. M.&C. Serruya (eds), *Large Lakes Ecological Structure and Function*. Springer-Verlag, Berlin: 156–171.
- Hynes, H.B.N. & Yadav, U.R. 1985. Three decades of post-impoundment data on the littoral fauna of Llyn Tegid, North Wales. *Archiv für Hydrobiologie* 104: 39–48.
- Marttunen, M., Nieminen, H., Keto, A., Suomalainen, M., Tarvainen, A., Moilanen, S. & Järvinen, E. A.. 2004. Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyn kehittäminen. Yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 689. 192 s.
- Meissner, K., Aroviita, J. Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kuoppala, M. Mykrä, H. & Vuori, K.-M. 2013. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Suomen ympäristökeskus. 41 s. ([http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Pintavesien\\_tila/Pintavesien\\_tilan\\_seuranta/Biologisten\\_seurantamenetelmien\\_ohjeet](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet))
- Pirkanmaan ELY-keskus 2014. Yhteenveto Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämissuosituksista ja niiden toteutumisesta vuoteen 2014 mennessä. Pirkanmaan ELY-keskuksen raportti 7.10.2014.
- Riihimäki, J., Partanen, S., Visuri, M., Kerätär, K., Björnström, T. ja Uotila, P. 2003. Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittäminen. Vanajaveden, Näsijärven, Pyhäjärven sekä Kulo-, Rauta-, ja Liekoveden kasvillisuustutkimusten yhteenveto. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 317.

## Liite 1. Pyhäjärvellä kivikkorannoilla syksyllä 2015 tavattu pohjaeläinlajisto tutkimusalueittain.

Taulukossa on ilmoitettu kunkin taksonin yksilömäärät kuudessa potkuhaavinäytössä.

Taksoni	1. Pyynikki- Haikanniemi - Turri	2. Pappilanniemi - Sorva- Litukkaniemi	3. Kaakilanniemi 1 ja 2 - Prikooli
HYDROZOA	0	0	3
TURBELLARIA	0	2	2
OLIGOCHAETA	312	276	541
HIRUNDINEA			
<i>Glossiphonia spp.</i>	1	0	0
<i>Helobdella stagnalis</i>	1	3	15
<i>Erpobdella spp.</i>	4	37	7
<i>Erpobdella testacea</i>	0	0	1
CRUSTACEA			
<i>Asellus aquaticus</i>	61	412	209
<i>Pallasea quadrispinosa</i>	1	0	0
GASTROPODA			
<i>Valvata spp.</i>	1	9	8
<i>Bithynia</i>	0	11	29
<i>Lymnaea spp.</i>	2	5	1
<i>Lymnaea stagnalis</i>	0	0	1
<i>Bathyomphalus contortus</i>	0	1	5
<i>Gyraulus spp.</i>	1	45	49
BIVALVIA			
<i>Pisidium spp.</i>	7	9	82
<i>Sphaerium spp.</i>	0	0	8
<i>Anodonta spp.</i>	0	0	2
HYDRACHNELLAE	28	25	16
EPHEMEROPTERA			
<i>Centroptilum luteolum</i>	1	0	19
<i>Baetis spp.</i>	0	7	0
<i>Procladius bifidus</i>	0	2	3
<i>Siphonurus alternatus</i>	2	0	0
<i>Heptagenia dalegarlica</i>	29	0	0
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	27	3	0
<b>Leptophlebiidae</b>	43	1	37
<i>Ephemera vulgata</i>	0	1	211
<i>Caenis horaria</i>	362	603	1111
<i>Caenis lactea</i>	1	0	6
<i>Caenis luctuosa</i>	832	23	35
<i>Caenis rivulorum</i>	512	0	0
PLECOPTERA			
<i>Nemoura spp.</i>	1	0	0
<i>Leuctra spp.</i>	38	6	0

Taksoni	1. Pyynikki- Haikanniemi - Turri	2. Pappilanniemi - Sorva- Litukkaniemi	3. Kaakilanniemi 1 ja 2 - Prikooli
NEUROPTERA			
<i>Sisyra spp.</i>	0	1	1
TRICHOPTERA			
<i>Cyrtus trimaculatus</i>	5	0	2
<i>Cyrtus flavidus</i>	0	0	7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	8	6	0
<i>Psychomyia pusilla</i>	8	2	0
<i>Tinodes waeneri</i>	61	14	5
<i>Agraylea spp.</i>	0	0	3
<b>Hydroptilidae</b>	52	11	11
<i>Orthotrichia</i>	0	1	1
<i>Oxyethira spp.</i>	0	0	1
<i>Goera pilosa</i>	18	45	3
<b>Limnephilidae</b>	5	1	2
<i>Lepidostoma hirtum</i>	385	157	20
<b>Phryganeidae</b>	0	1	4
<i>Athripsodes spp.</i>	107	30	34
<i>Ceraclea spp.</i>	6	3	4
<i>Mystacides spp.</i>	102	30	61
<i>Oecetis notata</i>	2	1	14
<i>Molanna angustata</i>	1	1	14
ODONATA			
<b>Coenagrionidae</b>	0	0	1
<i>Somatochlora metallica</i>	0	0	1
LEPIDOPTERA			
<i>Pyrallidae</i>	1	0	0
COLEOPTERA			
<i>Orectochilus villosus</i>	3	0	0
<i>Halipus spp.</i>	0	0	9
<b>Dytiscidae</b>	1	1	6
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	96	115	1
DIPTERA			
<b>Ceratopogonidae</b>	13	6	12
<b>Chironomidae</b>	177	37	316
<b>Tabanidae</b>	0	0	2
<b>Yksilömäärä yhteensä</b>	<b>3318</b>	<b>1942</b>	<b>2931</b>
<b>Taksoneita yhteensä</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>47</b>







Kuva: Tanja Dubrovin

# Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittäminen – Kirkkojärven, Mahnalanselän ja Kyrösjärven vesi- ja rantakasvillisuus

JUHA RIIHIMÄKI | SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

## Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>19</b>
<b>2 Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>20</b>
<b>3 Tulokset.....</b>	<b>22</b>
3.1 Kirkkojärven kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot .....	22
3.2 Mahnalanselän kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot .....	23
3.3 Kyrösjärven kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot .....	24
<b>4 Tulosten arviointi ja yhteenveto .....</b>	<b>25</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>26</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1. Kirkkojärven ja Mahnalanselän kasvillisuuslinjat (2015) .....	27
Liite 2. Kyrösjärven kasvillisuuslinjat (2011) .....	28
Liite 3. Kirkkojärvi: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2015) .....	29
Liite 4. Mahnalanselkä: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2015).....	30
Liite 5. Kyrösjärvi: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2011) .....	31



# 1 Johdanto

Vuonna 2014 aloitettiin Pirkanmaan keskeisten säännöstelyjen tarkastelu, jonka tavoitteena oli ottaa paremmin huomioon nykyiset tarpeet ja ilmaston muutoksen aiheuttamat paineet. Osana säännöstelyjen luontovaikutusten tarkastelua tehtiin kasvillisuuskartoitus Ikaalisen reitin Kirkkojärvelle ja Mahnalanselälle, sekä täydennettiin ympäristöhallinnon perusseurannan osana vuonna 2011 tehtyä Kyrösjärven kasvillisuuskartoitusta rantavyöhykkeen yläosan vaa-ituksilla.

Pirkanmaan säännöstelyjärvien vesi- ja rantakasvillisuuden tilaa on aiemmin selvitetty vuosina 1999 – 2003 toteutetussa Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyn kehittämisselvityksessä (Riihimäki ym.

2003). Tarkastelun kohteena tuossa selvityksessä olivat Näsijärvi, Pyhäjärvi, Vanajavesi sekä Lieko-, Rauta- ja Kulovesi. Tässä aiemmassa kasvillisuustutkimuksessa kuvattiin järvien vesikasvillisuuden vyöhykkeisyyttä ja ravinteisuuden ilmenemistä kasvillisuuden perusteella sekä vesi- ja rantakasvillisuudessa tapahtuneita muutoksia aiempien tutkimuksien ja ilmakuva-aineiston perusteella.

Tässä tutkimuksessa lähestymistapa on Kirkkojärven, Mahnalanselän ja Kyrösjärven osalta muutoin samanlainen mutta vesikasvillisuuden muutosta vertailulla aiempiin tutkimuksiin ja ilmakuva-aineistoon ei tehty. Lisäksi järvien ekologista tilaa arvioitiin vesikasvillisuuden avulla.

Kuva: Tanja Dubrovin



## 2 Aineisto ja menetelmät

Kyrösjärvi on lyhytaikaissäätöselty lkaalisten reitin keskusjärvi, jonka pinta-ala on 92,2 km<sup>2</sup>. Sääntöseltylylvan haltija on Kyröskosken Voima Oy, joka hoitaa sääntöseltyä Kyröskosken voimalaitoksella. Järveä on sääntöselty jo 1920- luvulta saakka mutta nykyisenkaltaisena sääntöselty on alkanut vuonna 1998. Kyrösjärvi on jaettu kolmeen vesimuodostumaan, jotka ovat Kyrösjärvi (35.521.1.001\_001, pinta-ala 79,2 km<sup>2</sup>), Kyrösjärvi Kovelahdi (35.521.1.001\_002, pinta-ala 6,5 km<sup>2</sup>) ja Kyrösjärvi Kelminselkä (35.521.1.001\_003, pinta-ala 10,5 km<sup>2</sup>). Pintavesien tilanarvion perustana käytettävän tyypittelyn mukaiselta tyypiltään Kyrösjärvi on runsashumuksinen (Rh) järvi.

Kyrösjärven vedenkorkeusvaihtelussa on selvä vuodenaikainen vaihtelu (kuva 1). Talviaikainen vedenpinnan lasku on selkeä ja suuruudeltaan keskimäärin 78 cm. Kevättulva on melko pieni ja kasvukauden aikainen vedenpinnan lasku maltillinen mutta selkeä (n. 10 cm).

Kyrösjärven vedet laskevat n. 7 km pitkässä Pappilanjoessa sijaitsevan Kyröskosken voimalaitoksen kautta Kirkkojärveen (35.511.1.001\_002, pinta-ala 3,2 km<sup>2</sup>) ja edelleen Mahnalanselkään (35.511.1.001\_001, pinta-ala 16,3 km<sup>2</sup>). Kirkkojärven ja Mahnalanselän pinnankorkeudet ovat samalla tasolla ja järvien sääntöseltyä hoidetaan Siuronkoskessa sijaitsevalla Siuron voimalaitoksella, josta vedet laskevat Kuloveteen. Siuronkosken voimalaitoksen sääntöseltyä hoitaa Timo Oksanen / Virolan puutarhat ja voimalaitoksen toiminta perustuu Suomen keisarillinen senaatin 20.11.1908 vahvistamaan kuvernöörin lupaan. Kirkkojärvi ja Mahnalanselkä ovat molemmat tyypiltään keskisuuria humusjärviä (Kh).

Kirkkojärven ja Mahnalanselän vedenkorkeusvaihtelu on hyvin pientä (kuva 2) ja vedenpinta pysyy melko vakaana läpi vuoden. Selkeää talvikuoppaa tai kevättulvaa ei ole ja vedenpinta pysyy lähes samassa tasossa myös kasvukauden aikana.

Kirkkojärven ja Mahnalanselän rantavyöhykkeen kasvillisuuskartoitus tehtiin noudattaen jokien ja järvien biologisen seurannan sääntöseltyjärville tarkennettuja ohjeita, jossa rantavyöhykkeen kasvillisuus tutkitaan vuosittain toistuvan ylimmän vedenkorkeuden tasolle ja kasvillisuusvyöhykkeiden ylärajat vaai-

taan. Kirkkojärven osalta kasvillisuuskartoitus oli tehty jo aiemmin mutta ilman tuota sääntöseltyjärvillä sovellettavaa tarkennusta, joten aiemman tutkimuksen linjapaikat ja kasvillisuusvyöhykkeiden ylärajat käytiin erikseen vaaitsemassa aineiston täydentämiseksi.

Maastotyöt suoritettiin Kirkkojärven ja Mahnalanselän osalta 27.–30.7.2015. Kirkkojärvi ja Mahnalanselkä ovat erillisiä vesimuodostumia, joten niille tehtiin erillinen tila-arvio sisävesien biologisen seurannan ohjeitten mukaisesti. Kirkkojärvelle tehtiin 6 makrofyyttilinjaa ja Mahnalanselälle 12 linjaa (liite 1).

Kyrösjärven kasvillisuuslinjojen yläosan vaaitus tehtiin 28.–29.9.2015. Aiemman kasvillisuuskartoituksen linja-aineistossa on 21 linjaa (liite 2), joista kolmelta linjalta puuttui rannan yläosan ilmaversoiskasvillisuus. Nämä linjat jätettiin pois vaaittavista linjoista. Yksi linjoista sijaitsi logistisesti hankalassa paikassa ja olisi vaatinut ylimääräisen maastotyöpäivän, joten alkuperäisiä silmämääräisesti arvioituja vyöhykkeen korkeuksia käytettiin vyöhykkeiden laskennassa. Kaikkiaan kahden maastotyöpäivän aikana vaaittiin siis 17 linjaa.

Järvien päävyöhykelinjoilla havaitun kasvilajiston ravinteisuusindikaattoriluokkien jakauma laskettiin käyttäen havaittujen lajien suhteellisia kasvillisuusindeksejä. Suhteellisten kasvillisuusindeksien laskemiseksi järven lajien yleisyydet ja runsaudet muutettiin ensin kasvillisuusindeksiksi V (Ilmavirta ja Toivonen 1986):

$$V=2 \text{ (yleisyys + runsaus) }^{-1}$$

missä: yleisyys = kuinka monella tutkituista linjoista laji esiintyy (%)

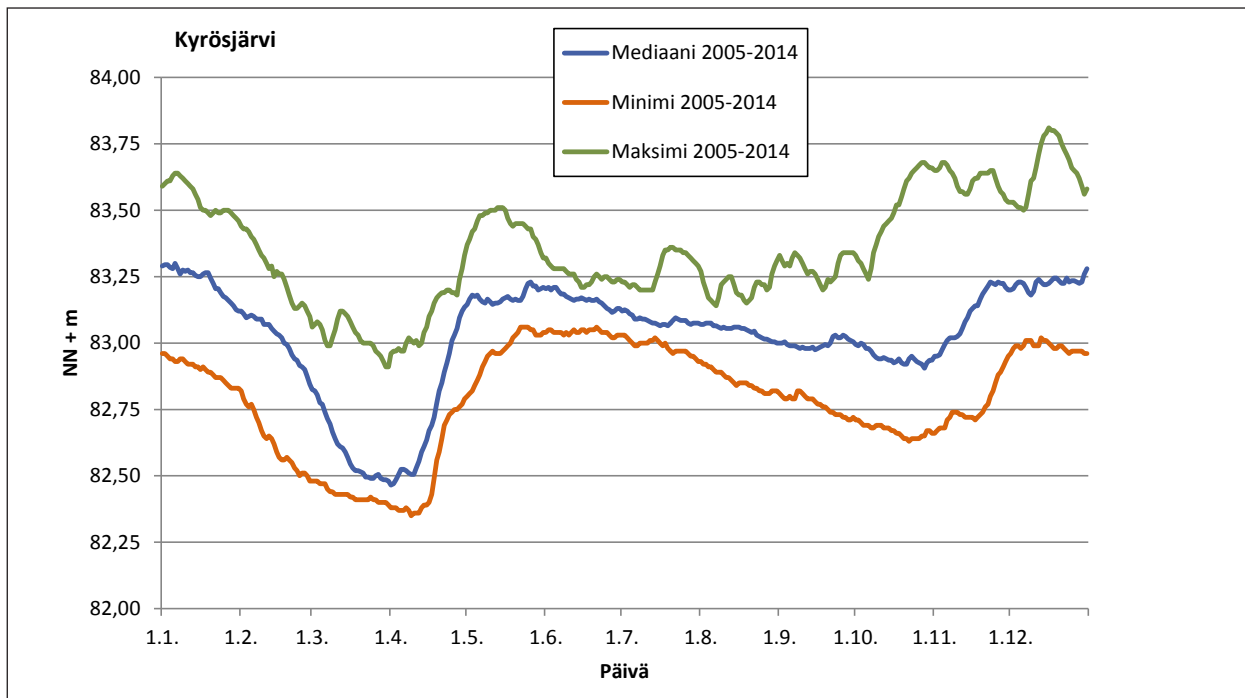
runsaus = lajin keskimääräinen peittävyys linjoilla joilla se esiintyy (%)

Laskentaa varten prosenttiasteikolla olevat yleisyys- ja runsausarvot käännettiin 7-asteikolle:

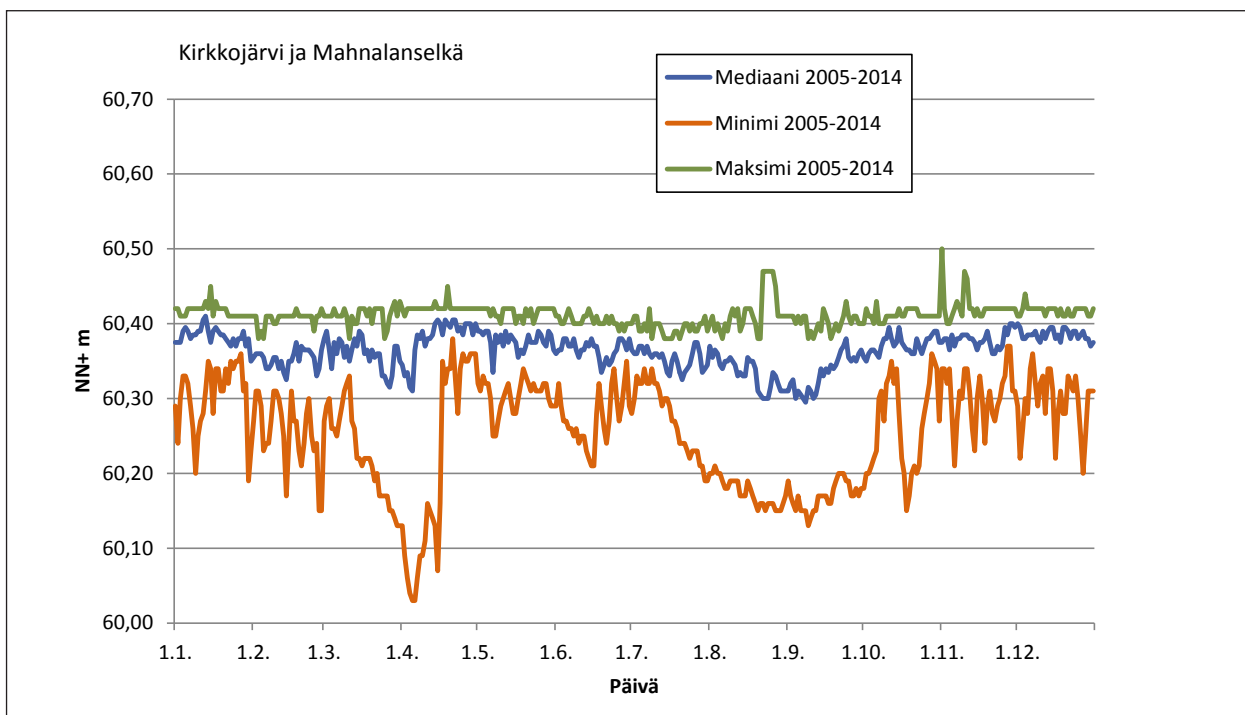
1 = vähemmän kuin 0,5 %, 2 = 0,5–1 %, 3 = 1–5 %, 4 = 5–25 %, 5 = 25–50 %, 6 = 50–75 % ja 7 = 75–100 %.

Kunkin lajin suhteellinen kasvillisuusindeksi laskettiin lajin kasvillisuusindeksin prosenttiosuutena kaikkien linjoilla havaittujen lajien kasvillisuusindeksien summasta.

Järvien ekologisen tilan luokittelu makrofyyttien perusteella tehtiin Aroviidan ym. (2012) luokittelu-



Kuva 1. Kyrösjärven vedenkorkeuden vaihtelu vuosina 2005 – 2014.



Kuva 2. Kirkkojärven ja Mahnalanselän vedenkorkeuden vaihtelu 2005 – 2014.

ohjeistuksen mukaisesti käyttäen kolmea muuttujaa, tyyppilajien suhteellista osuutta (TT50SO), prosentista mallinkaltaisuutta (PMA) ja referenssi-indeksiä (RI). Ekologinen luokka saatiin laskemalla eri muuttujien arvoille yhteismitallistetut ekologiset laatusuhteet (ELS) ja laskemalla niiden keskiarvo.

Kasvillisuusvyöhykkeiden laskennalliset tasot laskettiin Regcel/Vesimittari työkalua. Mittarin tarvitse-

mat vedenkorkeusaineistot noudettiin Kyrösjärvelle havaintopaikalta "3508210 Kyrösjärvi, etelä" ja Kirkkojärvelle ja Mahnalanselälle havaintopaikalta "3508400 Siuro, ylä". Mittariarvot laskettiin 10 vuoden vedenkorkeusaineistosta jaksolta 1.1.2005 – 31.12.2014. Samalta ajanjaksolta poimittiin tietoja järvien vesinäytteiden kokonaisfosfori ja klorofylli-a pitoisuuksista.



# 3 Tulokset

## 3.1 Kirkkojärven kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot

Kirkkojärven kuudella päävyöhykelinjalla tavattiin 37 kasvilajia (liite 3). Kasvisto kuvastaa rehevähköä meso-eutrofista vesistöä (kuva 3), joskin muutamia oligo-mesotrofiaa indikoivia lajeja ja yksi oligotrofiaindikaattorikin havaittiin linjoilla. Herta vedenlaatuaineiston perusteella Kirkkojärven kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 30,26 µg/l luokituen Pietiläisen ja Räikeen (1999) luokittelussa mesotrofiseksi. Klorofylli-a pitoisuuden 13,65 µg/l perusteella Kirkkojärvi on Dobsonin (1981) esittämän luokituksen mukaan lievästi eutrofinen.

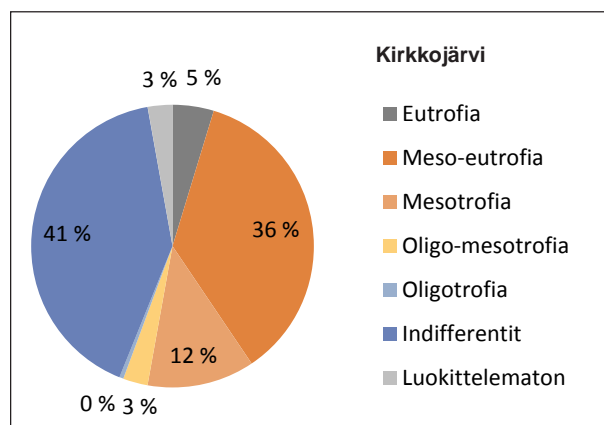
Ekologista tilaa kuvaavien vesikasvi-indeksien perusteella (taulukko 1) Kirkkojärven tila on hyvä (muutujen ELS arvojen keskiarvo = 0,64). Indikaattoreista

Taulukko 1. Kirkkojärven vesikasvillisuuden luokittelumuuttujien ELS arvot ja vesikasvillisuuden keskimääräinen (ka) ELS sekä ekologinen luokka.

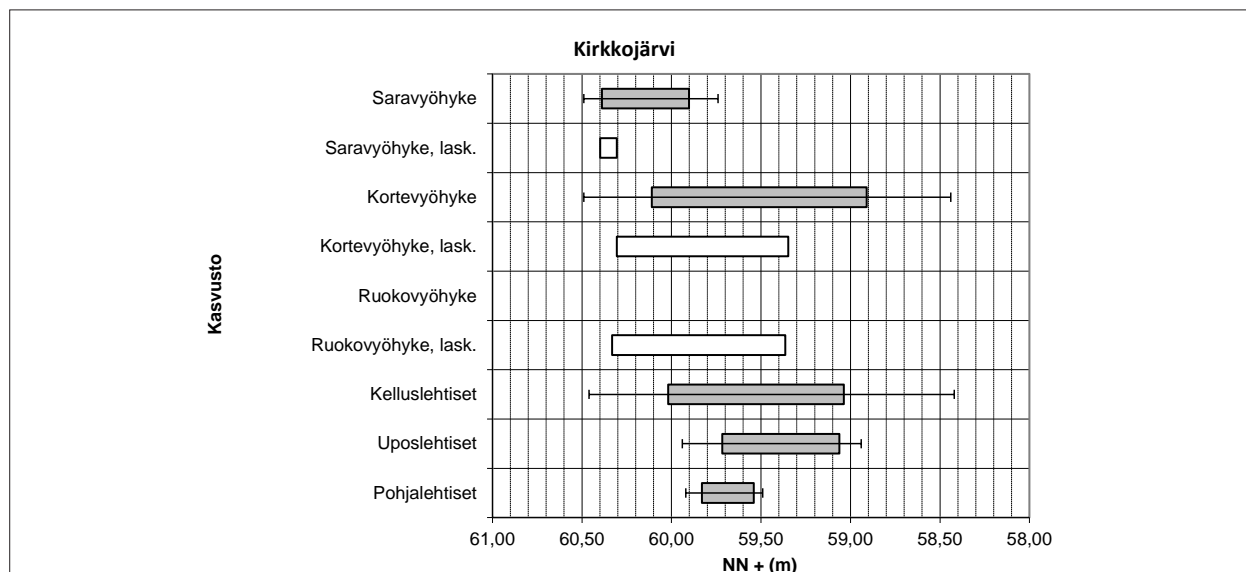
Kirkkojärvi	PMA	TT50SO	RI	Ka
ELS	0,59	0,63	0,69	0,64
Luokka	T	Hy	Hy	Hy

ainoastaan prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) jäi Hyvä/Tyydyttävä luokkarajan (0,60) alapuolelle.

Kasvillisuusvyöhykkeiden keskimääräiset tasot Kirkkojärvellä vastaavat melko heikosti laskennallisia vyöhykkeiden tasoja (kuva 4). Mittarin laskenta ei tunnu toimivan järvessä, jossa kasvukauden aikainen vedenkorkeuden vaihtelu on hyvin pientä. Tällaisissa tilanteissa erityisesti saravyöhykkeen laskennallinen vyöhyke jää hyvin kapeaksi eikä kuvaa hyvin havaittua tilannetta. Myös havaittu kortevyöhyke sijoittuu laskennallista vyöhykettä alemmalle tasolle. Linjoilla ei havaittu lainkaan järviruokoa.



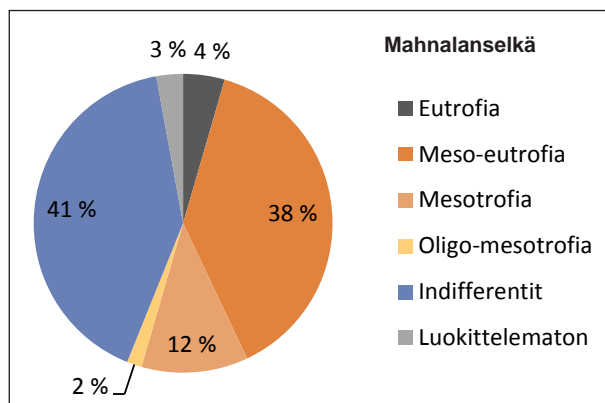
Kuva 3. Kirkkojärven kasvillisuuden ravinteisuusluokkien jakauma järven suhteellisten kasvillisuusindeksien summan mukaan laskettuna.



Kuva 4. Kasvillisuusvyöhykkeiden keskimääräinen taso Kirkkojärven tutkimuslinjoilla. Harmaa vaakapalkki = havaittu keskimääräinen taso, valkoinen vaakapalkki = laskennallinen taso. Virhepalkit kuvaavat vyöhykkeen havaittua minimi- ja maksimitasoa.

## 3.2 Mahnalanselän kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot

Mahnalanselällä tehdyillä 12 päävyöhykelinjalla havaittiin yhteensä 45 kasvilajia, jotka kuvastavat lähes täysin samanlaista ravinteisuustasoa kuin Kirkkojärvellä (kuva 5). Meso-eutrofia indikaattorien osuus on suuri ja oligotrofiaindikaattoreita ei havaittu lainkaan. Järven vedenlaatu luokituu kokonaisfosforipitoisuuden perusteella (24,49 µg/l) Pietiläisen ja Räikeen (1999) luokittelussa mesotrofiseksi ja klorofylli-a pitoisuuden (10,24 µg/l) perusteella Dobsonin (1981) luokittelussa lievästi eutrofiseksi.



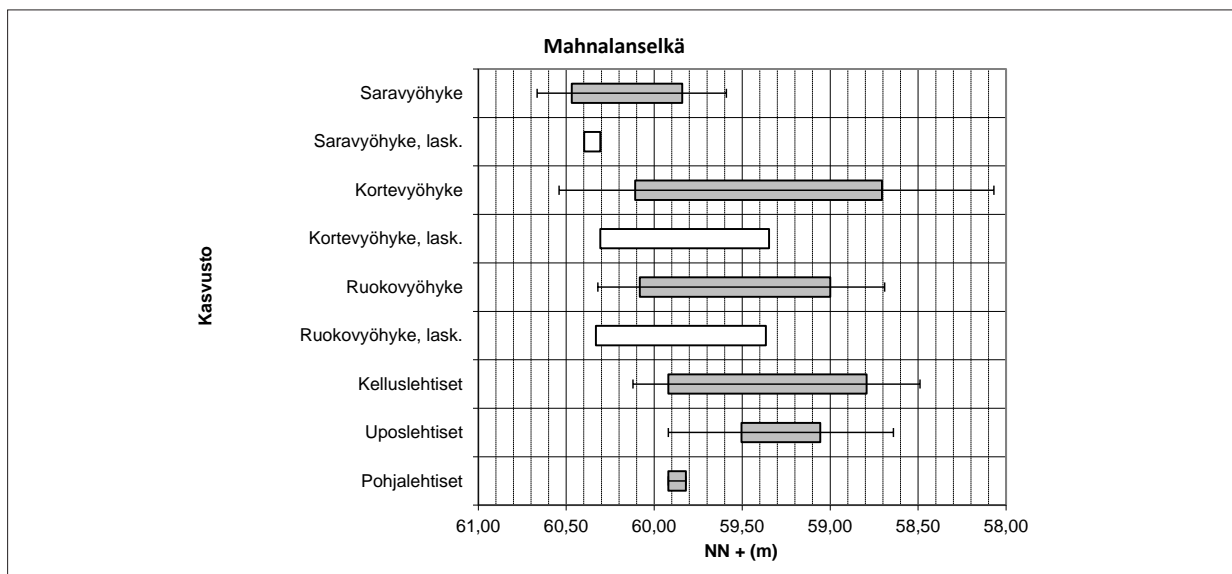
Kuva 5. Mahnalanselän kasvillisuuden ravinteisuusluokkien jakauma järven suhteellisten kasvillisuusindeksien summan mukaan laskettuna

Mahnalanselän ekologinen tila oli kaikkien vesikasvimuuttujien perusteella tyydyttävä (taulukko 2). Tyypilajien suhteellista osuutta kuvaava muuttuja (TT50SO) oli arvoltaan hyvin matala, ollen lähellä Tyydyttävä/Välttävä raja-arvoa (0,40).

Mahnalanselän kasvillisuuden laskennalliset tasot vastasivat linjoilta tehtyjä keskimääräisiä havaintoja yhtä heikosti kuin Kirkkojärvellä (kuva 6). Suurin ero on saravyöhykkeessä mutta myös muissa vyöhykkeissä havaittu taso sijoittuu alemmas kuin laskennallinen taso. Mahnalanselän ja Kirkkojärven laskennalliset tasot ovat samat sillä molempien järvien laskenta on tehty samalla kerralla havaintopaikan "3508400 Siuro, ylä" vedenkorkeuksien perusteella.

Taulukko 2. Mahnalanselän vesikasvillisuuden luokittelumuuttujien ELS arvot ja vesikasvillisuuden keskimääräinen (ka) ELS sekä ekologinen luokka.

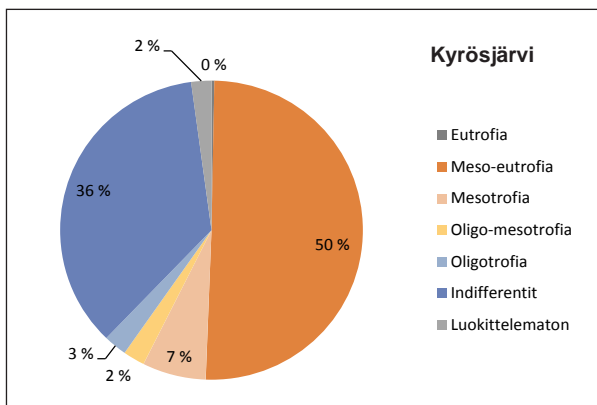
Mahnalanselä	PMA	TT50SO	RI	Ka
ELS	0,59	0,59	0,55	0,52
Luokka	T	T	T	T



Kuva 6. Kasvillisuusvyöhykkeiden keskimääräinen taso Mahnalanselän tutkimuslinjoilla. Harmaa vaakapalkki = havaittu keskimääräinen taso, valkoinen vaakapalkki = laskennallinen taso. Virhepalkit kuvaavat vyöhykkeen havaittua minimi- ja maksimitasoa.

### 3.3 Kyrösjärven kasvillisuus, ekologinen tila ja kasvillisuusvyöhykkeiden tasot

Kyrösjärven vuoden 2011 linjoilta tavattiin yhteensä 46 vesi- ja rantakasvilajia ja kasvilajisto kuvastaa selkeän meso-eutrofista rehevyytasoa (kuva 7). Eutrofi-aidikaattorilajeja havaittiin vain yksi. Veden kokonaisfosforipitoisuus oli 23,27 µg/l, joka vastaa Pietiläisen ja Räikeen (1999) luokittelussa mesotrofista tasoa. Vastaavasti klorofylli-a pitoisuus oli 8,21 µg/l luokit-  
teen Dobsonin (1981) luokituksen mukaan lievästi eutrofiseksi.



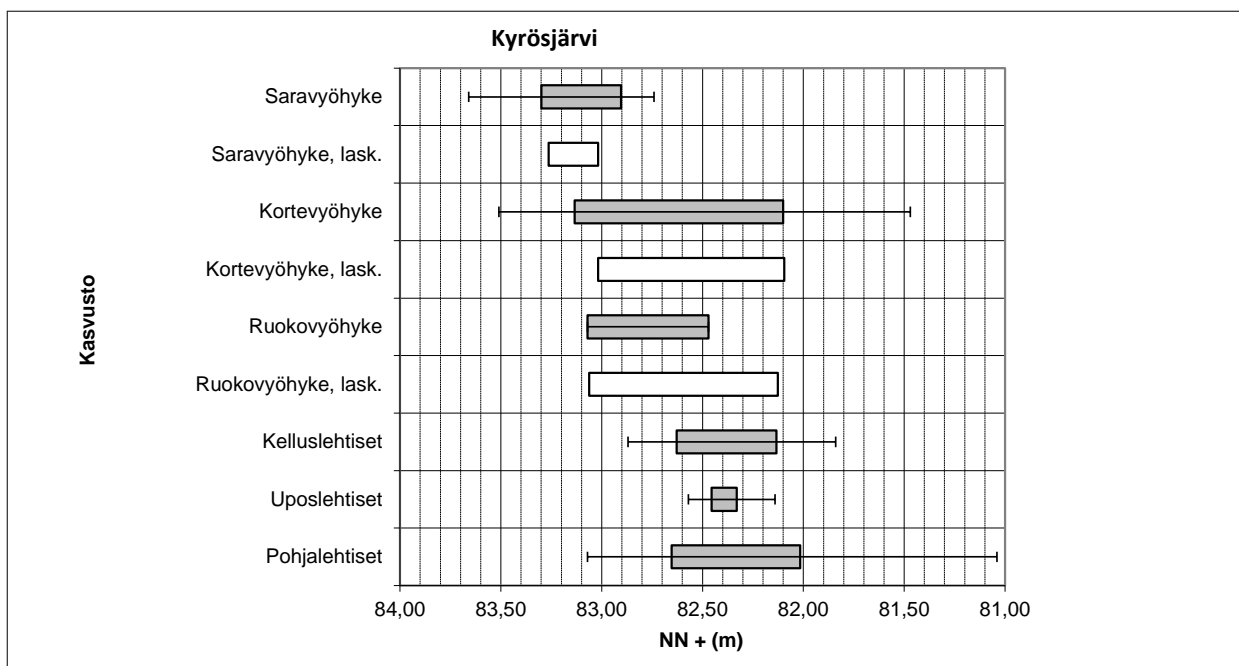
Kuva 7. Kyrösjärven kasvillisuuden ravinteisuusluokkien jakauma järven suhteellisten kasvillisuusindeksien summan mukaan laskettuna

Kyrösjärven ekologista tilaa kuvaavista vesikasvi-muuttujista sekä kasviyhteisön samankaltaisuutta kuvaava prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) että rehevyyttä kuvaava referenssi-indeksi (RI) osoittivat hyvää ekologista tilaa mutta tyyppilajien suhteellinen osuuden ELS arvo on niin pieni että muuttujien keskiarvon perusteella Kyrösjärvi jää tyydyttävään luokkaan (taulukko 3).

Kasvillisuusvyöhykkeiden laskennalliset tasot vastasivat Kyrösjärvellä suhteellisen hyvin linja-aineis-  
tossa havaittuja keskimääräisiä vyöhykkeiden tasoja (kuva 8). Ruokovyöhyke havaittiin vain yhdellä linjalla.

Taulukko 3. Mahanalanselän vesikasvillisuuden luokittelumuuttujien ELS arvot ja vesikasvillisuuden keskimääräinen (ka) ELS sekä ekologinen luokka.

Kyrösjärvi	PMA	TT50SO	RI	Ka
ELS	0,62	0,41	0,65	0,56
Luokka	Hy	T	Hy	T



Kuva 8. Kasvillisuusvyöhykkeiden keskimääräinen taso Kyrösjärven tutkimuslinjoilla. Harmaa vaakapalkki = havaittu keskimääräinen taso, valkoinen vaakapalkki = laskennallinen taso. Virhepalkit kuvaavat vyöhykkeen havaittua minimi- ja maksimitasoa.

## 4 Tulosten arviointi ja yhteenveto

Tutkimusjärviltä tavattu kasvilajisto kuvasi hyvin järvien rehevyystasoa verrattaessa vedenlaatuparametrien mukaisiin luokituksiin. Kaikilla järvillä oli meso-eutrofiaa indikoivien lajien osuus suurin ja vedenlaadunmukaiset luokat osoittivat mesotrofiaa ja lievää eutrofiaa.

Järvien ekologisen tilan luokittelu vesi- ja rantakasvillisuuden perusteella luokitteli Kirkkojärven ekologisen tilan hyväksi. Mahnalanselän ja Kyrösjärven tila oli tyydyttävä. Mahnalanselän tilan luokitusta laski erityisesti pienten pohjalehtisten kasvien lähes täydellinen puuttuminen tutkimuslinjoilta. Tämä pienensi erityisesti tyypipiimäisten lajien ELS arvoa ja referenssi-indeksin ELS arvoa ollen mahdollisesti syynä tilan luokittumisessa hyvää huonommaksi.

Kyrösjärven osalta tilan luokittuminen hyvää huonommaksi johtui nimenomaan tyyppilajien suhteellisen osuuden ELS arvosta, joka jäi hyvin alhaiseksi vaikka linjoilla havaittiinkin 15 lajia runsashumuksisten (Rh) järvien 22 tyyppilajista. Yksi syy tähän on se että linjoilta havaittiin kaikkiaan suuri määrä lajeja ja

referenssi-indeksin laskennassa suuri havaittu lajimäärä pienentää ELS arvoa vaikka suurin osa tyyppilajeista havaittaisiinkin ja vaikka Kyrösjärven linjoilla olisi havaittu kaikki Rh tyyppin tyyppilajit, olisi järvi siitä huolimatta luokittunut tilaltaan tyydyttäväksi. Vastaava luokitusmenetelmään liittyvä ongelma on aiemmin havaittu myös Oulujärvellä (Kuoppala ja Riihimäki 2006).

Säännöstelyn ekologista tilaa heikentävä vaikutus ei ole kovin merkittävä määritettäessä tila vesi- ja rantakasvillisuuden perusteella. Ainoastaan Mahnalanselällä pienten pohjalehtisten lajien puuttuminen toki voi johtua säännöstelyn vaikutuksista rantavyöhykkeellä mutta yhtä mahdollista on myös yleisen rehevyyden merkitys.

Vesi- ja rantakasvillisuuden vyöhykkeisyys oli kaikilla tutkimusjärvillä selkeä ja hyvin kehittynyt. Kirkkojärven ja Mahnalanselän "uima-allassäännöstelystä" johtuva tasainen vedenkorkeus ei suuremmin näyttänyt kaventavan kasvillisuusvyöhykkeiden esiintymistä ja pikemminkin toi esille ongelmia laskennallisen sara-vyöhykkeen määrittämisessä tällaisissa järvissä.

Kuva: Tapio Keskinen

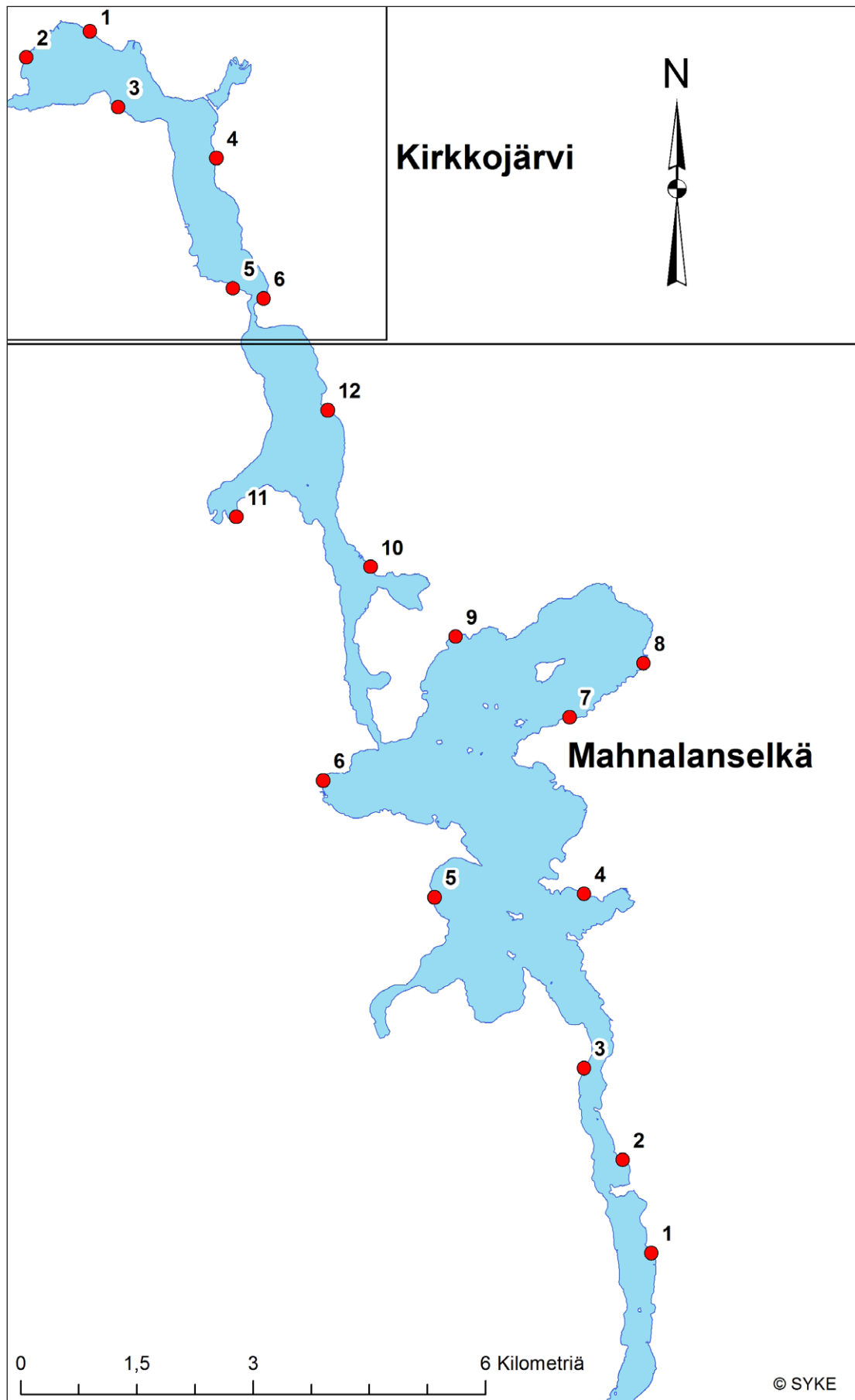


## Lähteet

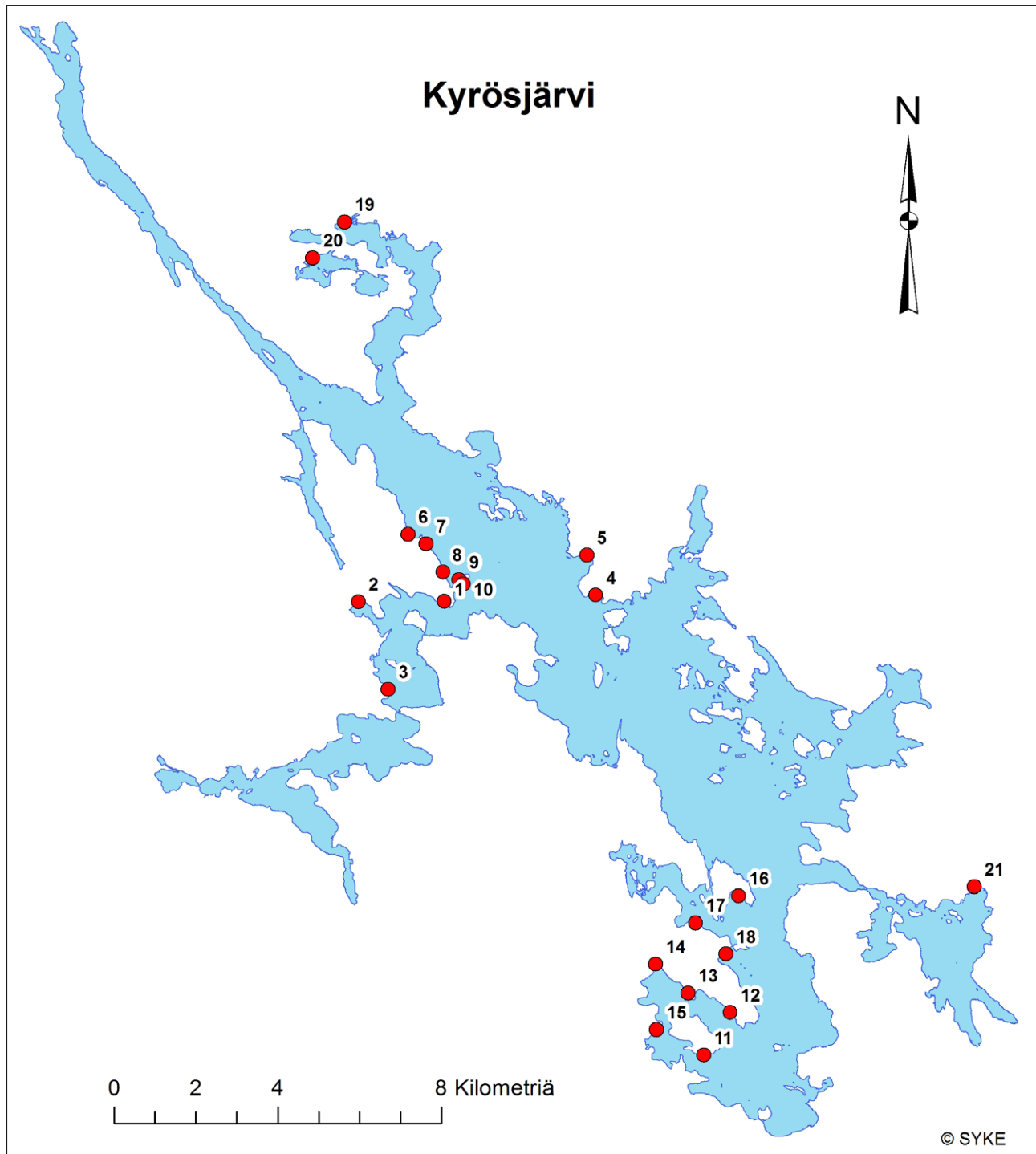
- Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, Satu M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T., Vuori, K.-M. (2012). Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 - päivitettyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 144 s. Ympäristöhallinnon ohjeita ; 2012, 7. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=427506&lan=fi>
- Dobson, H.F.H. 1981: Trophic conditions and trends in the Laurentian Great Lakes. Water Quality Bulletin, Vol.6:4.
- Ilmavirta, V. ja Toivonen, H. 1986: Comparative studies on macrophytes and phytoplankton in ten small, brown-water lakes of different trophic status. Aqua Fennica 16: 125-142.
- Kuoppala, M. & Riihimäki, J. 2006. Oulujärven kasvillisuusseuranta vuonna 2006. Raportti. Suomen ympäristökeskus.
- Pietiläinen, O.-P. & Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristö 313. Ympäristön suojelu. 64 s. Suomen ympäristökeskus.
- Riihimäki, J., Partanen, S., Visuri, M., Kerätär, K., Björnström, T., Uotila, P. 2003. Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittäminen : Vanajaveden, Näsijärven, Pyhäjärven sekä Kulo-, Rauta- ja Liekoveden kasvillisuustutkimusten yhteenveto. Tampere, Pirkanmaan ympäristökeskus. 94 s. Alueelliset ympäristöjulkaisut ; 317. ISBN 952-11-1485-1, ISSN 1238-8610.



Liite 1. Kirkkojärven ja Mahnalanselän kasvillisuuslinjat (2015).



## Liite 2. Kyrösjärven kasvillisuuslinjat (2011)



### Liite 3. Kirkkojärvi: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2015)

Laji		Ravinteisuus- luokka	Yleisyys (linja- frekvenssi, %)	Keskimääräinen peittävyys, %
<i>Butomus umbellatus</i> L.	sarjarimpi	e	33	1
<i>Calla palustris</i> L.	(suo)vehka	i	33	6
<i>Caltha palustris</i> L.	rentukka	m	17	7
<i>Carex acuta</i> L.	viiltosara	m-e	50	25
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	vesisara	m-e	33	30
<i>Carex diandra</i> Schrank	liereäsara	m	17	1
<i>Carex rostrata</i> Stokes	pullosara	i	50	43
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	(sarvi)karvalehti	e	67	1
<i>Cicuta virosa</i> L.	myrkykeiso	m	33	2
<i>Comarum palustre</i> L., <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	kurjenjalka	i	33	13
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	hapsiluikka	o-m	33	1
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	rantaluiikka	i	17	10
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	järvikorte	i	67	1
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	isonäkinsammal	o-m	50	1
<i>Iris pseudacorus</i> L.	(kelta)kurjenmiekkä	m-e	50	70
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.	terttualpi	i	50	2
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	ranta-alpi		50	5
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	ruskoärviä	o-m	17	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	kiehkuraärviä	e	33	1
<i>Nitella flexilis</i> (Linné) Agardh	tummasiloparta	m-e	17	1
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	(iso)ulpukka	i	67	23
ssp. <i>candida</i> (C. Presl & J. Persl) Korsh	pohjanlumme	i	17	3
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	vesitatar	m-e	33	2
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	järviruoko	i	17	3
<i>Potamogeton natans</i> L.	uistinvita	i	67	5
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	ahvenvita	m	83	3
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	isosätkin		17	5
<i>Ranunculus reptans</i> L.	rantaleinikki	o-m	17	1
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	kelluskeiholehti	m-e	17	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	pystykeiholehti	m-e	50	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	järvikaisla	i	17	1
<i>Scolochloa festuacea</i> (Willd.) Link.	piuru	m-e	50	13
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	kaitapalpakko	o	17	1
<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	rantapalpakko	i	17	3
<i>Sparganium gramineum</i> Georgi	siimapalpakko	m	17	1
<i>Sparganium microcarpum</i> (Neuman)	ojapalpakko	e	17	3
<i>Typha latifolia</i> L.	leveäosmankäämi	m-e	50	5

## Liite 4. Mahnalanselkä: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2015)

Laji		Ravinteisuus-luokka	Yleisyys (linja-frekvenssi, %)	Keskimääräinen peittävyys, %
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	ratamosarpio	m-e	8	10
<i>Butomus umbellatus</i> L.	sarjarimpi	e	42	2
<i>Calla palustris</i> L.	(suo)vehka	i	67	13
<i>Caltha palustris</i> L.	rentukka	m	33	4
<i>Carex acuta</i> L.	viiltosara	m-e	67	34
<i>Carex diandra</i> Schrank	liereäsara	m	25	4
<i>Carex rostrata</i> Stokes	pullosara	i	58	31
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	(sarvi)karvalehti	e	8	1
<i>Cicuta virosa</i> L.	myrkkykeiso	m	58	5
<i>Comarum palustre</i> L., <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	kurjenjalka	i	33	19
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	hapsiluikka	o-m	8	1
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	(kanadan)vesirutto	m-e	8	1
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	järvikorte	i	100	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	isonäkinsammal	o-m	8	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	kilpukka	e	25	1
<i>Iris pseudacorus</i> L.	(kelta)kurjenmiekkä	m-e	33	68
<i>Lemna minor</i> L.	pikkulimaska	m-e	33	1
<i>Lycopus europaeus</i> L.	rantayrtti	m-e	42	1
<i>Lysimachia thyrsoflora</i> L.	terttualpi	i	50	1
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	ranta-alpi		50	17
<i>Lythrum salicaria</i> L.	rantakukka	m	25	4
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	raate	o-m	8	3
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	kiehkuraärviä	e	17	3
<i>Nitella flexilis</i> (Linné) Agardh	tummasiloparta	m-e	8	1
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	(iso)ulpukka	i	75	20
ssp. <i>candida</i> (C. Presl & J. Persl) Korsh	pohjanlumme	i	17	12
(L.) Delarbre	vesitatar	m-e	42	25
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	ruokohelpi	m-e	17	2
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	järviruoko	i	33	45
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	heinävida	m	8	1
<i>Potamogeton natans</i> L.	uistinvita	i	50	9
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	ahvenvida	m	42	6
<i>Ranunculus lingua</i> L.	jokileinikki	m-e	17	2
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	isosätkin		17	1
<i>Rumex aquaticus</i> L.	vesihierakka	m-e	8	40
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	isohierakka	e	8	7
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	kelluskeiholehti	m-e	8	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	pystykeiholehti	m-e	58	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	järvikaisla	i	33	6
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	korpikaisla	m	17	2
<i>Scolochloa festuacea</i> (Willd.) Link.	piuru	m-e	25	5
<i>Sparganium gramineum</i> Georgi	siimapalpakko	m	8	1
<i>Sparganium microcarpum</i> (Neuman)	oapalpakko	e	17	3
<i>Typha latifolia</i> L.	leveäosmankäämi	m-e	58	7
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	kalvasvesiherne	o-m	8	1

## Liite 5. Kyrösjärvi: Päävyöhykelinjojen kasvilajit (2011)

Laji		Ravinteisuus- luokka	Yleisyys (linja- frekvenssi, %)	keskimääräinen peittävyys, %
<i>Bidens tripartita</i> L.	tummarusokki	m-e	5	1
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	luhtakuirisammal		29	1
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	otaluhtasammal	m	5	1
<i>Caltha palustris</i> L.	rentukka	m	24	3
<i>Carex acuta</i> L.	viiltosara	m-e	86	71
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	vesisara	m-e	5	90
<i>Carex rostrata</i> Stokes	pullosara	i	10	40
<i>Carex vesicaria</i> L.	luhtasara	m-e	5	10
<i>Cicuta virosa</i> L.	myrkkukeiso	m	43	17
<i>Comarum palustre</i> L., <i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	kurjenjalka	i	14	5
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	luhtasirppisammal	m-e	24	1
<i>Elatine hydropiper</i> L.	katkeravesirikko	m	5	1
<i>Elatine triandra</i> Schkuhr	kolmihedivesirikko	m	5	1
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	hapsiluikka	o-m	33	2
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	rantaluikka	i	10	1
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	järvikorte	i	81	22
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	isonäkinsammal	o-m	5	4
<i>Fontinalis hypnoides</i> Hartm.	järvinäkinsammal	m-e	10	1
<i>Iris pseudacorus</i> L.	(kelta)kurjenmiekkä	m-e	5	5
<i>Isoetes lacustris</i> L.	tummalahnnanruoho	o	5	15
<i>Lemna minor</i> L.	pikkulimaska	m-e	38	1
<i>Lobelia dortmanna</i> L.	nuottaruoho	o	5	10
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.	terttualpi	i	76	2
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	ranta-alpi		5	20
<i>Lythrum salicaria</i> L.	rantakukka	m	43	4
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth. & Sm.	(iso)ulpukka	i	43	28
<i>Nymphaea alba</i> ssp. <i>candida</i> x <i>tetragona</i>			5	20
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	vesitatar	m-e	19	3
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	ruokohelpi	m-e	14	2
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	järviruoko	i	10	100
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	purovita	i	5	1
<i>Potamogeton natans</i> L.	uistinviita	i	38	10
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W. D. J. Koch	tylppälehvitä	m-e	5	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	ahvenvita	m	14	3
<i>Ranunculus flammula</i> L.	ojaleinikki	m	5	1
<i>Ranunculus reptans</i> L.	rantaleinikki	o-m	24	1
<i>Riccia fluitans</i> L.	kelluhankasammal	m-e	14	1
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda	sorsansammal	m-e	10	1
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	kelluskeiholehti	m-e	24	2
<i>Sagittaria natans</i> x <i>sagittifolia</i>		m-e	10	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	pystykeiholehti	m-e	14	2
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	korpikaisla	m	5	40
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	kaitapalpakko	o	14	11
<i>Sparganium emersum</i> x <i>natans</i>			5	2
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.	isolimaska	e	19	1
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	kalvasvesiherne	o-m	5	1









Kuva: Tapio Keskinen

# Kyrösjärven muikku - aiheuttaako säännöstely mätituhoja?

TAPIO KESKINEN, MIKKO LEMINEN, KATJA KULO JA JUHA LILJA | LUONNONVARAKESKUS



## Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>35</b>
<b>2 Tutkimusalue .....</b>	<b>36</b>
2.1 Kalakannat .....	36
<b>3 Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>37</b>
3.1 Kaikuluotaus.....	37
3.2 Koeverkkopyynnit .....	40
3.3 Muikun kasvunopeus ja ikäjakauma .....	40
3.4.Säännöstelyn vaikutus .....	40
<b>4 Tulokset.....</b>	<b>41</b>
4.1 Vedenkorkeuden vaihtelu .....	41
4.2 Muikun ikäjakauma ja kasvunopeus .....	41
4.3 Kutusyvyyys.....	44
4.4. Potentiaalinen mätituhovyöhyke .....	44
<b>5 Päätelmät .....</b>	<b>46</b>
Lähteet .....	47



Kuva: Tapio Keskinen

# 1 Johdanto

Vedenpinnan korkeutta Kyrösjärvellä säännöstelee Kyröskosken Voima Oy Kyröskosken voimalan kohdalla (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 23.6.2009). Kyrösjärven kalastusalue on nostanut esille kysymyksen siitä, aiheuttaako säännöstely muikun mädin tuhoutumista talven aikana järven vedenpinnan laskiessa. Tammikuussa 2015 pidetyssä kokouksessa sovittiin, että Luonnonvarakeskus selvittää muikun kutusyvyyttä Kyrösjärvessä ja arvioi mahdollisia haittoja muikkukannalle. Selvitys sovittiin toteutettavaksi vuosina 2015–2016. Selvityksen rahoittivat Kyrösjärven kalastusalue, Pirkanmaan ELY-keskus, Pohjois-Savon ELY-keskus, Kyröskosken Voima Oy, Ikaalisten kaupunki sekä Ylöjärven ja Hämeenkyrön kunnat.

Muikun kutu tapahtuu syksyllä veden lämpötilan laskiessa alle 5 °C asteen. Kutusyvyyden on havaittu riippuvan veden väristä; mitä tummempaa vesi on, sen matalammassa vedessä kutu tapahtuu. Kirkasvetisellä (veden väri 5 mgPtl<sup>-1</sup>) Puruveden Hummonselällä kutusyvyyden on arvioitu olevan 17,5–19,5 m, kun taas Pyhäselällä (veden väri 64 mgPtl<sup>-1</sup>) kutusyvyyks oli välillä 1,5–5,5 m (Heikkilä ym. 2006).

Mäti jää talveksi järven pohjalle ja muikunpoikasten kuoriutuminen ajoittuu jäänlähdon aikaan. Poikaset ovat valmiita kuoriutumaan jo huomattavasti aikaisemminkin, mutta lopullisesti kuoriutumisen laukaisee lämpötilan nousu (Karjalainen ym. 2015). Mädin kuolleisuus talven aikana on luonnostaan suurta. Viljanen (1988) on arvioinut siikakalojen mädin kuolleisuuden

olevan talven aikana > 90 %. Myös vastakuoriutuneiden poikasten kuolleisuus on suurta; Karjalainen ym. (2000) ovat arvioineet kuolleisuuden olevan keskimäärin 65 %.

Säännöstelyn suoraan aiheuttamia mätituhoja muikulle ei ole tiettävästi Suomessa arvioitu. Päijänteellä Valkeajärvi ym. (2001) arvioivat siian mädistä tuhoutuneen keskimäärin 14 % säännöstelyn vaikutuksesta. Vuosiluokan ollessa 2-vuotiaita säännöstelyn vaikutusta ei kuitenkaan ollut enää havaittavissa. Tällöin muut tekijät, kuten muikkuvuosiluokan vahvuus, vaikuttivat siikavuosisuokan vahvuuteen. Päijänteellä säännöstelyn aiheuttama talviaikainen vedenpinnan alenema oli keskimäärin 26 cm. Muikku kutee siikaa syvemmälle, Päijänteessä muikun mätiä löytyi viiden metrin syvyydestä siian mädin keskittyessä 0,75–1 metrin syvyyteen (Valkeajärvi ym. 2001). Marjomäki ym. (2013) selvittivät siian vastakuoriutuneiden poikasten määrän riippuvuutta säännöstelystä vuosina 2008–2012 Päijänteellä käyttäen kontrollijärvenä säännöstelemätöntä Konneveettä. Vedenpinnan lasku oli suurimmillaan 40 cm luokkaa, mutta mitään viitteitä vedenkorkeuden talviaikaisen aleneman vaikutuksesta ei havaittu. Siianpoikasten runsauteen vaikuttaa oleellisesti jokin muu tekijä, kuten sääolosuhteet säännöstelyä enemmän.

Tässä raportissa esitellään Kyrösjärven muikun kutusyvyytustutkimusten tulokset ja tehdään niiden perusteella päätelmiä säännöstelyn mahdollisista haittavaiikutuksista muikkukantaan.

## 2 Tutkimusalue

Kyrösjärven pinta-ala on 96,1 km<sup>2</sup>, maksimisyvyys 47 m ja keskimääräinen syvyys 10,4 m. Valuma-alueella on runsaasti turvemaita, jotka aiheuttavat veden ruskean värin (Antikainen ym. 2016).

Säännöstelyluvan (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 23.6. 2009) mukaan juoksutettava vesimäärä on sidottu vallitsevaan vedenkorkeuteen. Vähimmäismäärä juoksutukselle on toukokuun alusta syyskuun loppuun 2,0 m<sup>3</sup>/s ja muulloin 1,0 m<sup>3</sup>/s. Mikäli vedenpinta kuitenkin laskee alle luvassa määritellyn tason, on myös kesäaikana juoksutus oltava 1,0 m<sup>3</sup>/s. Täten Kyrösjärven säännöstelyssä ei ole monille muille säännöstellyille järville tyypillisiä ylä- ja alarajoja, joita ei saa alittaa tai ylittää.

Kyrösjärvi on tyypiltään runsashumuksinen järvi. Sen ekologisen tilan luokitus on hyvä (Antikainen ym. 2016). Kalaston osalta luokitus on erinomainen, mutta kasviplankton ja hydrologismorfologiset tekijät on arvioitu luokkaan tyydyttävä Kyrösjärvellä.

Näkösyvyys Kyrösjärvellä on loppukesällä ollut 1,3 m vuosina 2014–2015. Veden tummuttaa kuvaa myös veden väriluku, joka on viime vuosina ollut keskimäärin hieman yli 100 mg Pt/l (taulukko 1). Veden värin perusteella Kyrösjärvi on runsashumuksinen. Kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet ovat tyypillisiä rehevälle järvelle. Happitilanne järvessä on kuitenkin hyvä eikä aiheuta kalastolle ongelmia. Samoin happamuus (pH) on hyvällä tasolla eikä vaikuta kalaston rakenteeseen.

### 2.1 Kalakannat

Kyrösjärven kalakantoja on seurattu verkkokoekalastuksin vuosina 2013 ja 2016 liittyen Kyrösjärven kalataloudelliseen tarkkailuun. Vuoden 2013 koeka-

lastuksesta on laadittu julkaisu (Westermarck 2015), mutta vuoden 2016 verkkokoekalastuksista on vain alustavia ja julkaisemattomia tuloksia (A. Westermarck, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, julkaisematon). Tarkkailun tavoitteena on ollut selvittää Ikaalisten jätevedenpuhdistamon mahdollisia vaikutuksia Kyrösjärven kalastoon. Tarkkailua on toteutettu kahdella eri alueella; vaikutusalueella Ikaalisten edustalla sekä vertailualueella järven luoteispäässä. Koeverkkokalastuksissa saatujen tulosten perusteella jätevedenpuhdistamon aiheuttamia mahdollisia kalastohaittoja ei ole tullut esille.

Molemmilla alueilla runsain laji oli ahven vuonna 2013. Myös kuhaa oli saaliissa runsaasti ja ahvenkaloja saaliin massasta oli 46 (tarkkailualue) ja 62 % (vertailualue). Tarkkailualueella myös madekanta osoittautui runsaaksi, sillä sen osuus biomassasta oli 18 %. Särkikalojen osuus oli 34 (tarkkailualue) ja 28 % (vertailualue). Kalaston ekologinen tila oli tulosten perusteella erinomainen sekä tarkkailualueella että vertailualueella, kun tuloksia verrattiin kalastoperusteisen ekologisen luokittelun raja-arvoihin.

Muikun yksikkösaalis vuoden 2013 koeverkkokalastuksissa oli tarkkailualueella 2 g/verkko ja vertailualueella 6 g/verkko (Westermarck 2015). Muikut saatiin koekalastusverkkojen 6,25–12,5 mm solmuväleillä. Tämä kuvaa muikkukannan kokojakauman painottuvan pieniin yksilöihin.

Vuoden 2016 koeverkkopyynnneissä saatiin 19 kpl muikkuja (A. Westermarck, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, julkaisematon). Nämä saatiin 5–12,5 mm solmuväleillä, joten muikkukanta koostui edelleen hyvin pienistä yksilöistä.

Taulukko 1. Kyrösjärven vedenlaatuparametreja vuosilta 2014–2016 näytteenottopisteeltä Kyrösjärvi 120 (Hertta tietokanta, Suomen ympäristökeskus) 1–40 metrin syvyydeltä. Kyseinen näytteenottopiste sijaitsee Ikaalisten kaupungin edustalla yli 40 metrin syvyyden kohdalla. Arvot kuvaavat loppukesällä otetun vesinäytteen pienimpiä ja suurimpia arvoja.

suure	1 m	10 m	20 m	30 m	40 m
happi mg/l	8,1-9,5	7,2-8,3	6,1-6,3	5,6-5,7	4,5-5,0
pH	6,9-7,2	-	6,2-6,5	-	6,2-6,4
väri mg Pt/l	93-100	-	100-120	-	120-140
kokonaistyyppi µg/l	650-720	-	760-840	-	830-930
kokonaisfosfori µg/l	18-28	-	19-28	-	29-32



## 3 Aineisto ja menetelmät

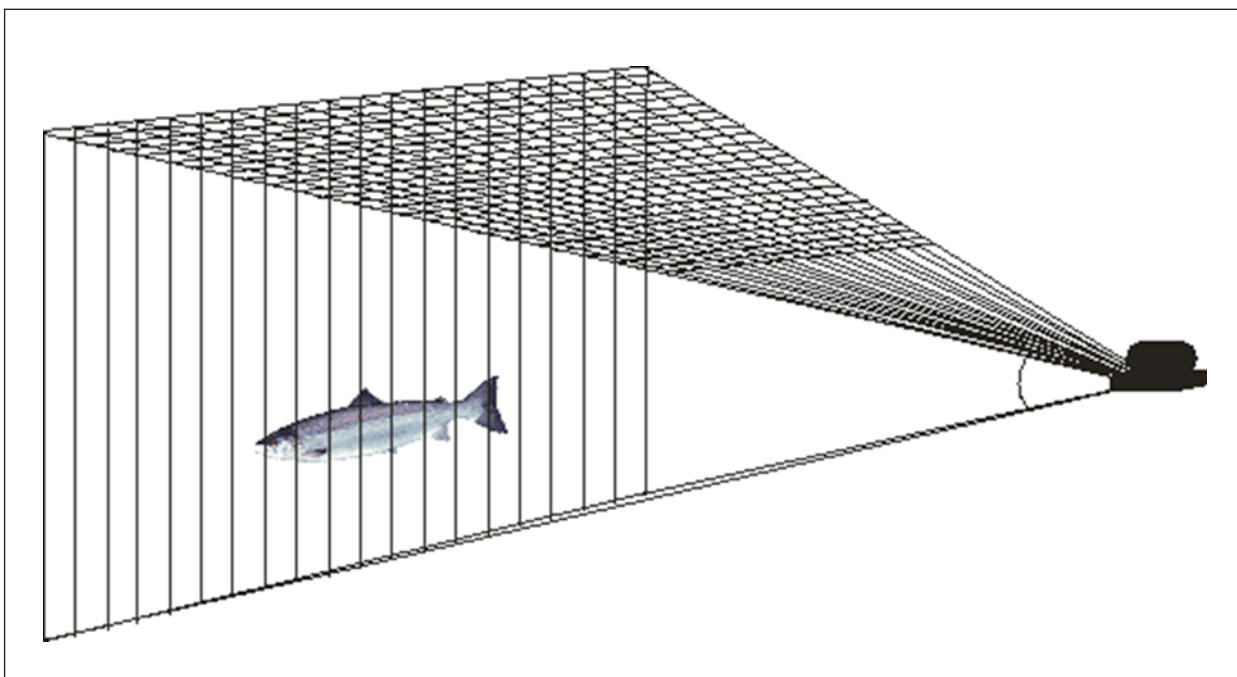
### 3.1 Kaikuluotaus

Luotauksessa käytettiin DIDSON-monikeilakaikuluotainta. DIDSON lähettää samanaikaisesti 48 rinnakkaista äänikeilaa (äänitaajuus 1200 tai 700 KHz), jotka ohjataan akustisten linssien läpi veteen. Jokaisen äänikeilan takaisin heijastuva kaikusignaali digitoidaan 512 näytteeseen, jolloin muodostuva kuva on  $512 \times 48$  kaikuintensiteettimatriisi (kuva 1). Kun näitä kuvia tallentuu 5–10 kpl/sekunti, saadaan aikaiseksi videokuvaa vedenalaisista kohteista. Kaikuluotain oli kiinnitettynä veneen etuosaan ja luotaimen keila suuntautui veneen vasemmalle puolelle kohtisuoraan veneen kulkusuuntaan nähden (kuva 2). Keilan vertikaalinen suuntaus oli säädettävissä.

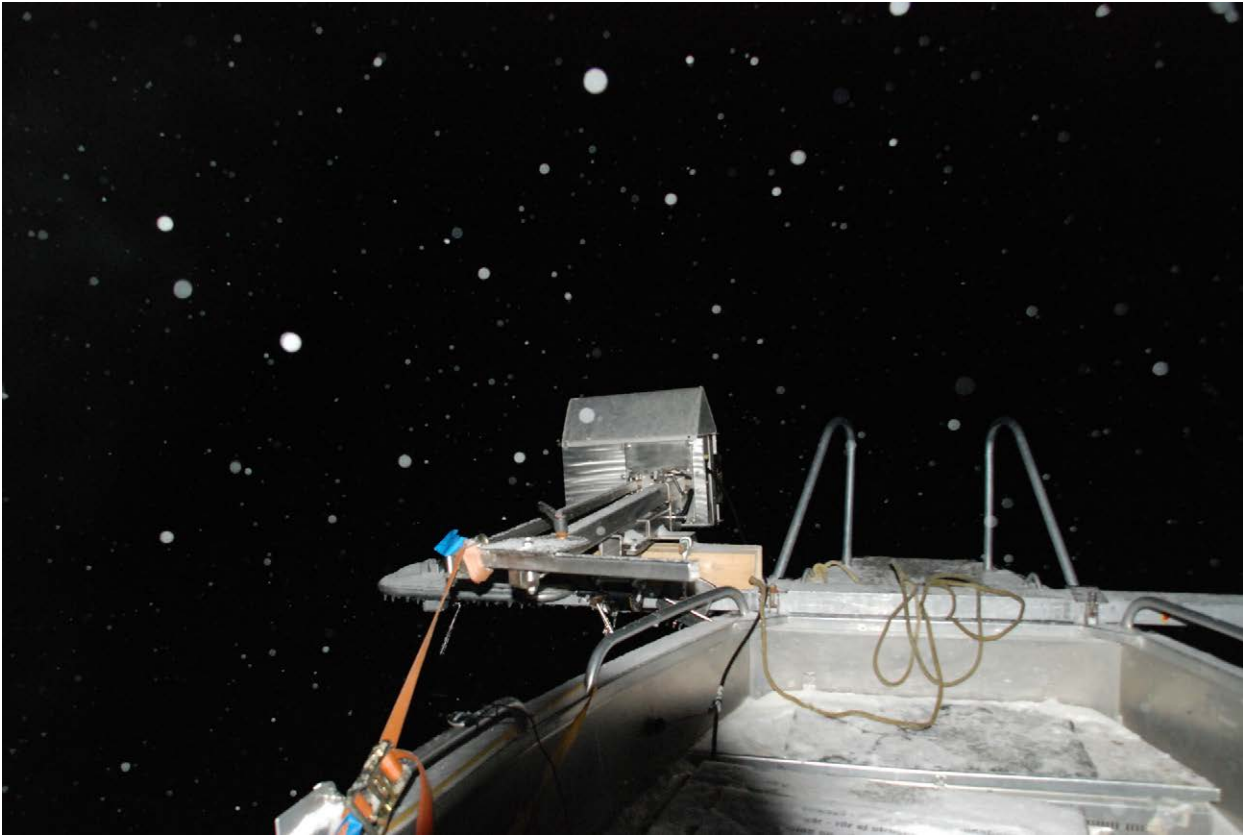
Kaikuluotaukset tehtiin 16.–19.11.2015 ja 7.–9.11.2016. Tutkimusalue oli Kyrösjärven keskiosassa (kuva 3). Luotausalueiksi valittiin paikallisten kalastajien tietoon perustuvia muikun kutualueita sekä karttatarkastelun ja maastokäyntien perusteella mahdollisia

kutualueita. Lämpötila luotausten aikaan oli vuonna 2015 5,5–6,0 °C ja vuonna 2016 2,0–2,9 °C. Luotaukset pyrittiin ajoittamaan mahdollisimman hyvin muikun kutuun paikallisten kalastajien havaintojen mukaan. Luotausaineistoa kertyi yhteensä lähes 28 tuntia. Molempien vuosien aineisto käsiteltiin samalla tavalla ja aineisto yhdistettiin arvioitaessa muikun kutusyvyyttä. Vedenkorkeus oli vuoden 2015 luotausten aikaan 82,70 ja 2016 82,80.

Kuteviksi muikuiksi tulkittiin luotaimessa havaitut kalat, jotka olivat pituudeltaan alle 15 cm ja vähintään kolme yksilöä toistensa läheisyydessä. Lisäksi kalojen tuli olla luotaushetkellä pohjan tuntumassa. Välivedessä oleskelevia kaloja ei otettu huomioon, vaikka niitä luodatessa havaittiinkin. Kutupaikka laskettiin veneen sijainnin, kalojen etäisyyden veneestä ja veneen suunnan perusteella. Paikan syvyys määritettiin syvyyskartan ja maastossa tehtyjen mittausten perusteella.

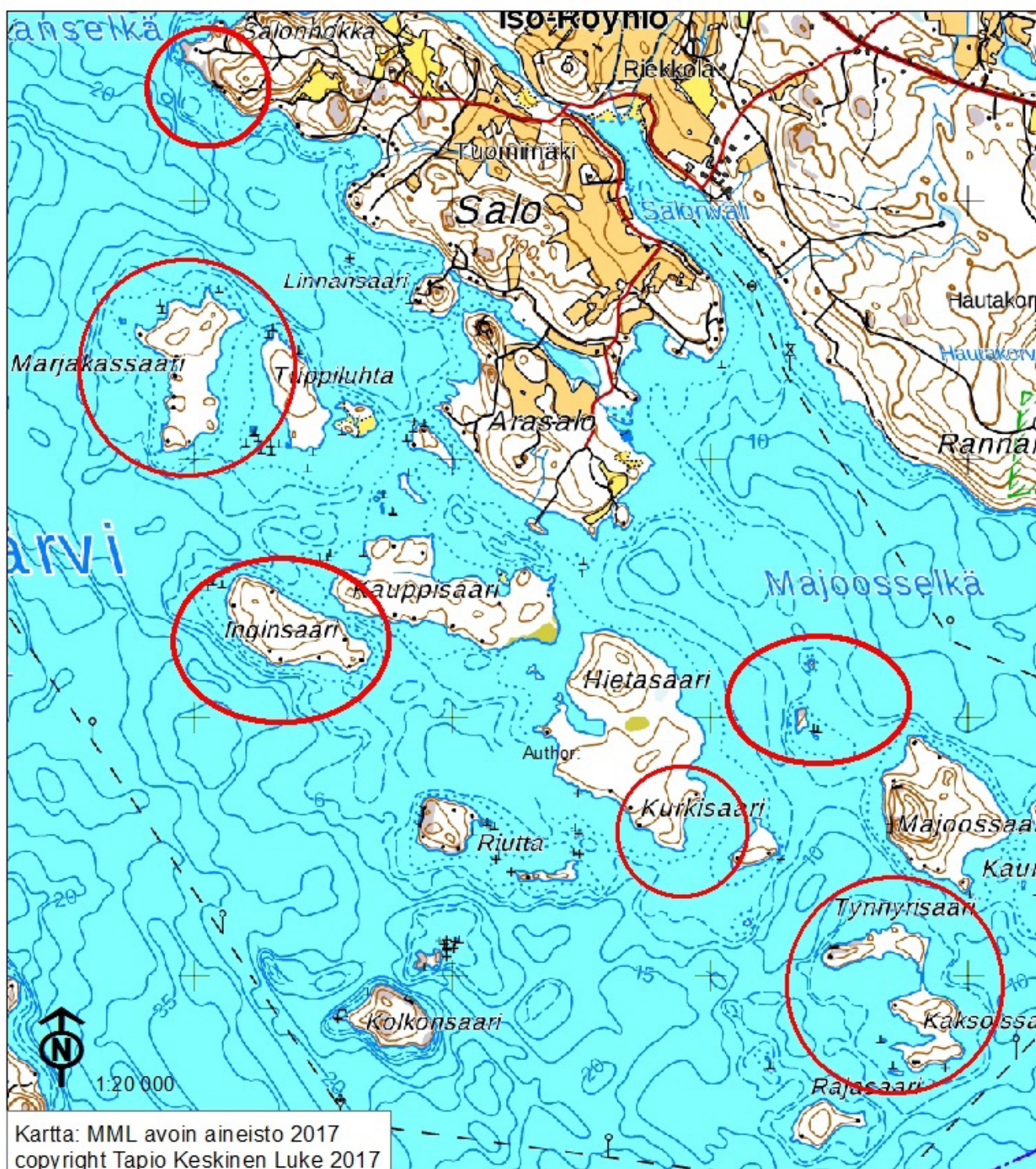


Kuva 1. Kaavakuva DIDSON-luotaimen toiminnasta.



Kuva 2. Kaikuluotain nostettuna kuljetusasentoon (ylempi kuva)) ja luotausasennossa (alempi kuva). Kuva: Juha Lilja





Kuva 3. Tutkimusalue

## 3.2 Koeverkkopyynnit

Kaikuluotauksen tueksi kutevien muikkujen esiintymistä kartoitettiin koeverkkopyynneillä molempina tutkimusvuosina. Koekalastuksissa käytettiin useita eri solmuvälejä (5–25 mm), mutta tulokset käsitellään ainoastaan 13–15 mm solmuvälin verkkojen osalta, koska muilla solmuväleillä ei muikkuja saatu. Koekalastukset tehtiin kaikuluotausten kanssa samoilla alueille ja samaan aikaan. Verkot laskettiin pyyntiin pohjalle 1–7 m syvyyteen. Saaduista muikuista laskettiin yksikkösaalis 30 m verkkoa kohti (kpl/verkkovrk). Muikun kutusyvyyttä arvioitiin saatujen naarasmuikkujen yksikkösaaliin perusteella, koska koiraat liikkuvat kutuaikaan laajemmalla alueella eikä niiden esiintymisen kuvaa mädin syvyysjakaumaa.

## 3.3 Muikun kasvunopeus ja ikäjakauma

Verkoilla saaduista muikuista mitattiin pituus ja massa sekä otettiin suomunäyte iän- ja kasvunmäärittystä varten. Suomunäyte otettiin vatsaevien takaa. Suomuja tarkasteltiin mikrofiliinlukulaitteella 40 x suurenokksella. Ikäryhmäkohtainen pituus määritettiin takautuvasti kaavalla  $L_n = L * (S_n/S)^b$ , missä  $L_n$  muikun pituus iässä  $n$ ,  $S_n$  vuosirenkaan etäisyys suomun keskukseen,  $S$  suomun säde ja  $b$  eksponentti, jonka arvona käytettiin 0,641 (Valkeajärvi ym. 2012).

## 3.4 Säännöstelyn vaikutus

Vedenpinnan korkeustietoina käytettiin Kyröskosken voimalaitoksen läheisyydessä olevan havaintoaseman (asteikko nro 3508210) päivittäin mitattua vedenkorkeutta (Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta). Muikun kutuajan vuosittain oletettiin olevan 15.11. Vedenpinnan alenema laskettiin tästä päivästä alimpaan vedenpinnan korkeuteen ennen seuraavan vuoden 1.5., joka oletettiin kuoriutumispäiväksi. Tätä laskennallista alenemaa verrattiin arvioituun muikun kutusyvyyteen.

Palautuslaskelmia luonnollisen vedenpinnan aleneman suuruudesta ei ollut saatavilla. Luonnolliseksi vedenpinnan alenemaksi oletettiin 10 cm, joka vähennettiin kokonaisalenemasta, jolloin saatiin säännöstelyn aiheuttama vedenpinnan alenema. Esim. Päijänteellä luontainen alenema on ollut keskimäärin 13 cm (Valkeajärvi ym. 2001). Samantyyppisiä luonnontilai-

sia vertailukohtia ovat Aurejärvi ja Pihlajavesi. Aurejärvellä luontainen alenema vuosina 2015–2016 on ollut 11 ja 29 cm ja Pihlajavedellä vastaavasti 14 ja 45 cm. Täten Kyrösjärven laskelmissa käytetty arvio luontaisesta alenemasta on varsin varovainen.

Jään paksuudesta ei ollut saatavilla mitattua tietoa, joten jään paksuudeksi oletettiin keskimäärin 40 cm (vrt. Valkeajärvi ym. 2001). Mahdollisia mätituhoja arvioitaessa oletettiin, että kaikki mäti tuhoutuu kuiville jäävältä vyöhykkeeltä sekä jään kattamalta alueelta. Jäätymis- ja jäänlähtöaika arvioitiin ympäristöhallinnon Näsijärven mittauspisteen tietojen perusteella. Etäisyyttä Kyrösjärvelle on pisteeltä n. 40 km.

Koska säännöstelykäytäntö on ollut käytännössä nykyisen kaltainen koko vuosituhannen, tehtiin laskelmat alkaen syksystä 2000 kevääseen 2016, jolloin tarkastelussa oli 16 talven vedenkorkeuden vaihtelut. Säännöstelykäytäntö vahvistettiin vuoden 2009 lupapäätöksellä.

## 4 Tulokset

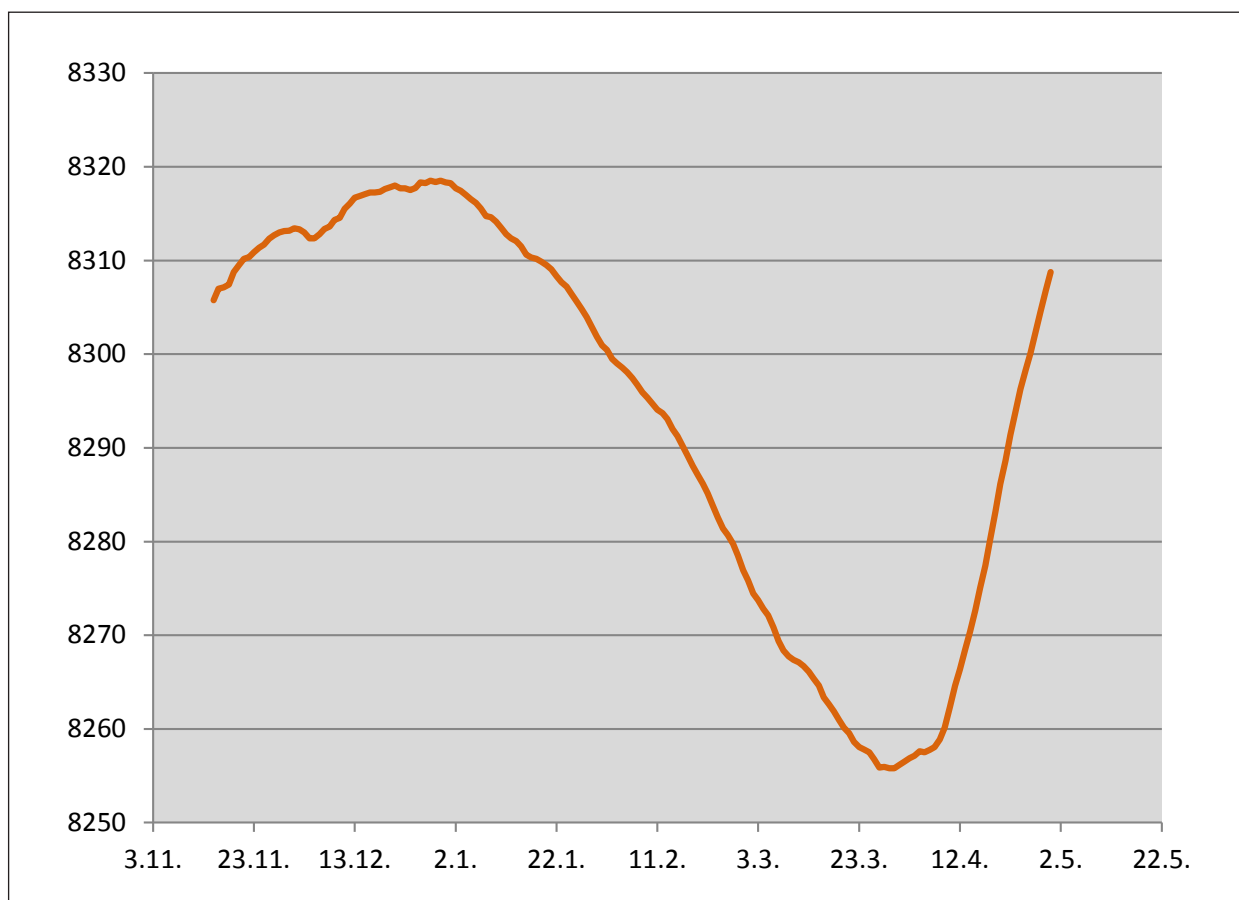
### 4.1 Vedenkorkeuden vaihtelu

Muikun kutuaikaan (15.11.) vedenpinnan korkeus Kyrösjärvässä on ollut keskimäärin 83,06 (vaihteluväli 82,48–83,53) (kuva 4) vuosina 2000–2015. Alin vedenkorkeus ennen jäidenlähtöä on ollut keskimäärin 82,50 (vaihteluväli 82,33–82,77). Tämän ajankohta on ollut tyypillisesti maalís-huhtikuun vaihteessa. Keskimääräinen vedenpinnan alenema talven aikana on ollut 55 cm (vaihteluväli 5–118 cm). Kun luonnollinen vedenpinnan alenema huomioidaan, on säännöstelyn osuus ollut 45 cm.

Vuosien välinen vaihtelu vedenkorkeudessa ja vaihtelun ajoittumisessa on ollut suurta (kuva 5). Marraskuun puolivälin oletetun kutuajan jälkeen ve-

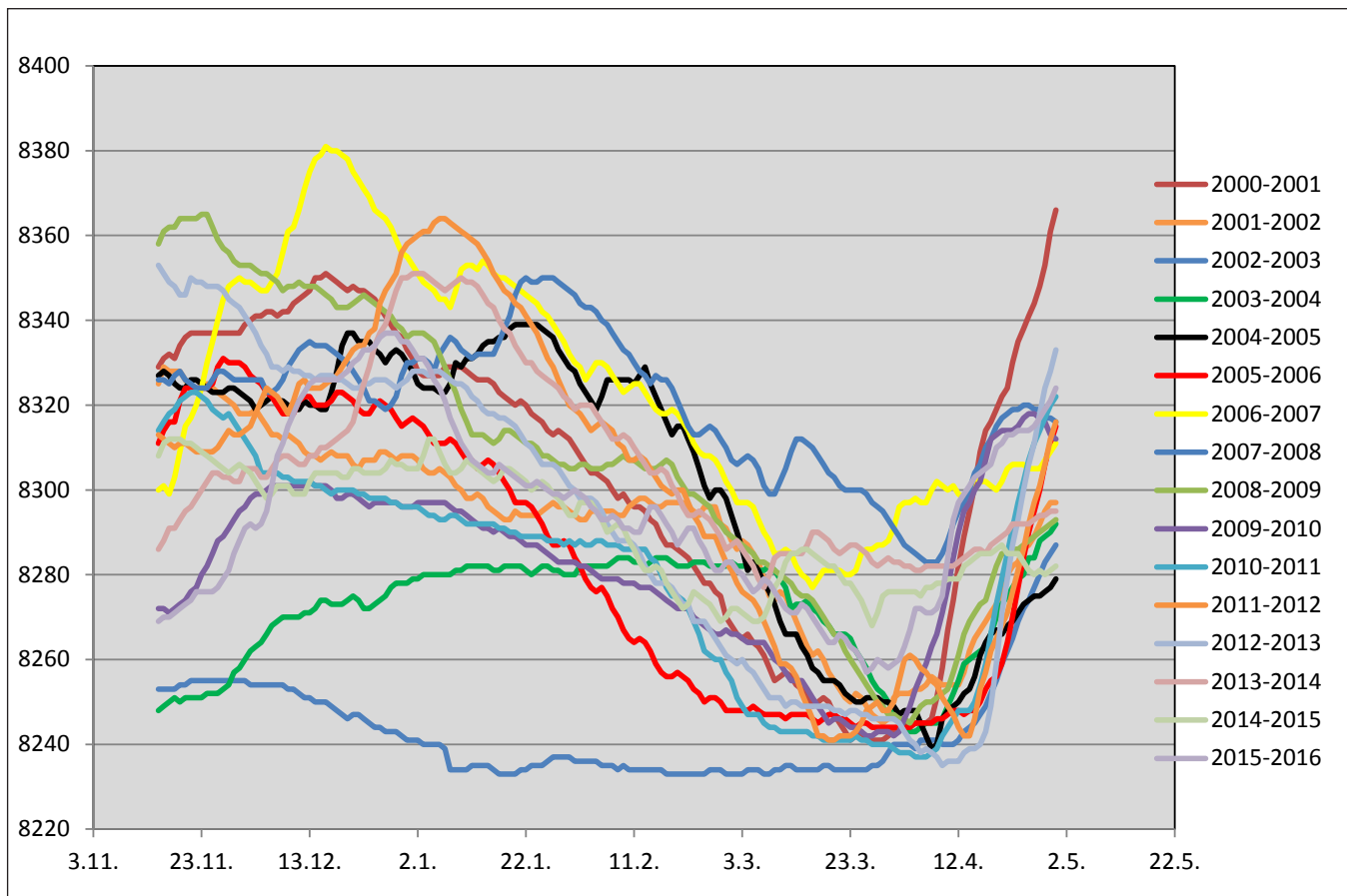
denpinta yleensä nousi, mutta joinakin vuosina lähti suoraan alenemaan (esim. 2008 ja 2012). Alimmillaan vedenpinta kutuaikaan oli vuosina 2002 ja 2003. Syksyn 2002 jälkeen vedenpinta jatkoi laskuaan ja oli koko tarkisteluajakson alhaisimmalla tasolla, mutta silti alenema oli vain 20 cm. Suurimmat vedenpinnan alenemat talven aikana olivat talvien 2008–2009 ja 2012–2013 aikana, molempina talvina hieman yli metrin. Näinä vuosina myös vedenkorkeus oli kutuaikaan korkeimmillaan. Pienimmät vedenpinnan alenemat (< 10 cm) ovat olleet talvina 2003–2004 ja 2013–2014.

Havaittu talviaikainen vedenpinnan alenema korreloi positiivisesti edeltävän marraskuun puolivälin vedenkorkeuden kanssa (kuva 6).

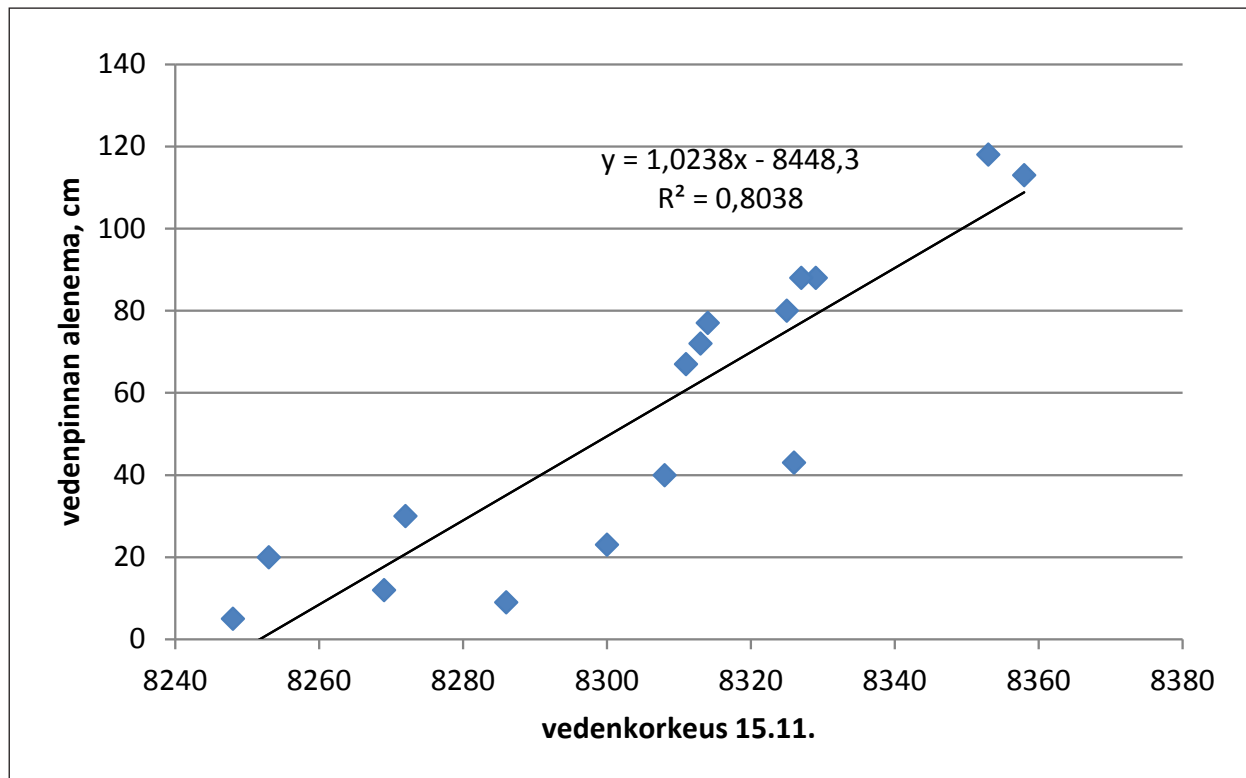


Kuva 4. Keskimääräinen vedenkorkeus Kyrösjärvässä marras-toukokuussa vuosina 2000–2016. Tiedot perustuvat Kyröskosken voimalaitoksen läheisyydessä olevan havaintoaseman (asteikko nro 3508210) päivittäin mitattuihin vedenkorkeuksiin (Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta).





Kuva 5. Kyrösjärven vedenkorkeuden vaihtelu marras-toukokuussa vuosina 2000-2016. Tiedot perustuvat Kyröskosken voimalaitoksen läheisyydessä olevan havaintoaseman (asteikko nro 3508210) päivittäin mitattuihin vedenkorkeuksiin (Ympäristöhallinnon HYDRO-tietokanta).

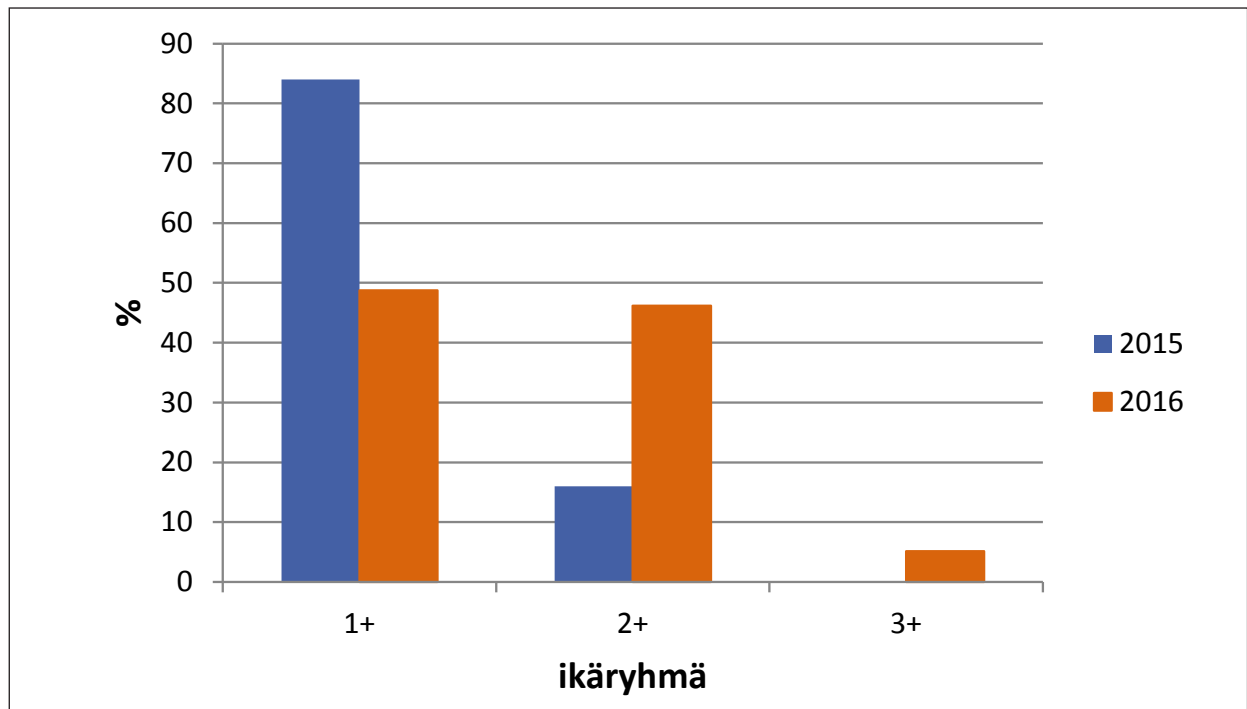


Kuva 6. Havaitun talviaikaisen vedenpinnan aleneman riippuvuus edeltävän marraskuun puolivälissä mitatusta vedenkorkeudesta Kyrösjärvellä vuosina 2000–2016.

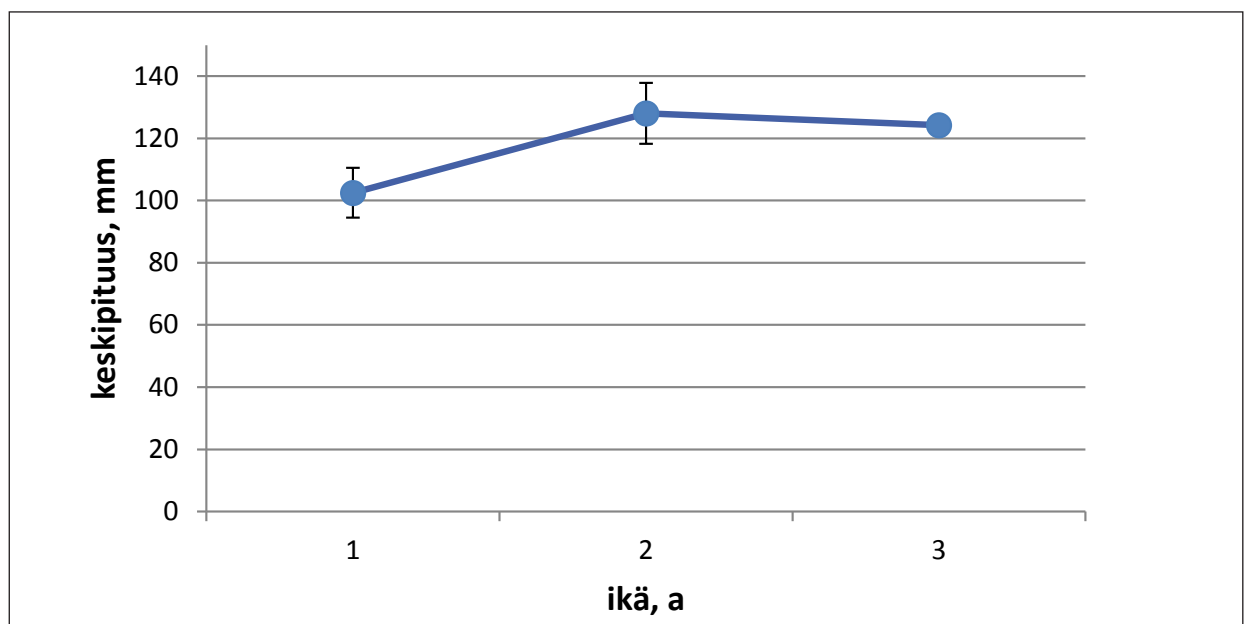
## 4.2 Muikun ikäjakauma ja kasvunopeus

Vuoden 2015 verkkopyynnin muikuista suurin osa oli ikäryhmää 1+ ja vuonna 2016 ikäryhmät 1+ ja 2+ olivat yhtä runsaita (kuva 7).

Pienimmät muikut olivat pituudeltaan 119 mm ja suurimmat 148 mm. Muikkujen kasvu hidastui huomattavasti ensimmäisen ikävuoden jälkeen ja loppui kokonaan toisen vuoden jälkeen (kuva 8).



Kuva 7. Kyrösjärven kutupyynnneissä saatujen muikkujen ikäjakauma (%) vuosina 2015 ja 2016.



Kuva 8. Kyrösjärven muikun takautuvasti laskettu ikäryhmäkohtainen keskipituus (mm  $\pm$  keskihajonta). Vuosien 2015 ja 2016 aineisto yhdistetty.

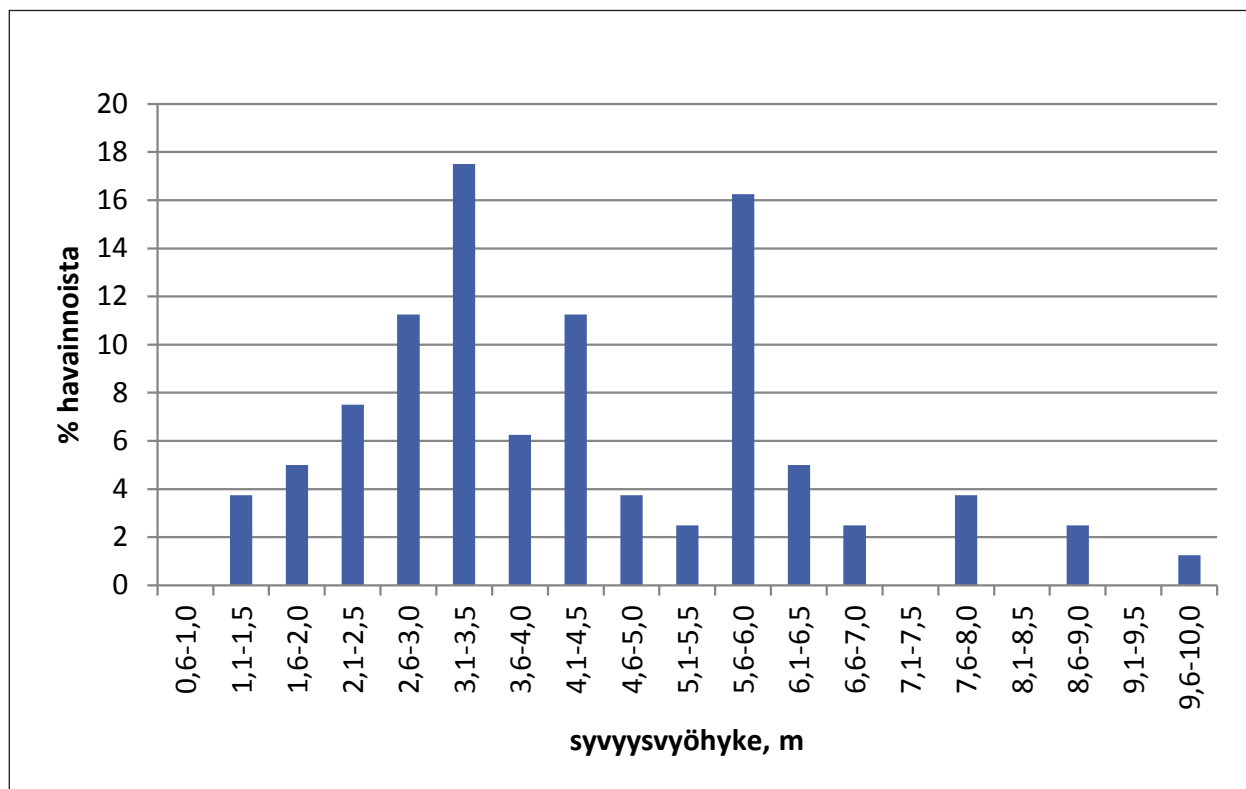
### 4.3 Kutusyvyys

Kaikuluotauksissa havaittiin kuteviksi muikuiksi tulkittuja kaloja yhteensä 104 kertaa. Matalimmat havaitut kutusyvyydet olivat vyöhykkeellä 1,1–1,5 m ja syvimät lähes 10 m syvyydellä (kuva 9). Eniten havaintoja kertyi hieman yli kolmen ja lähes kuuden metrin syvyydestä. Yli 90 % havainnoista oli syvemmällä kuin kaksi metriä.

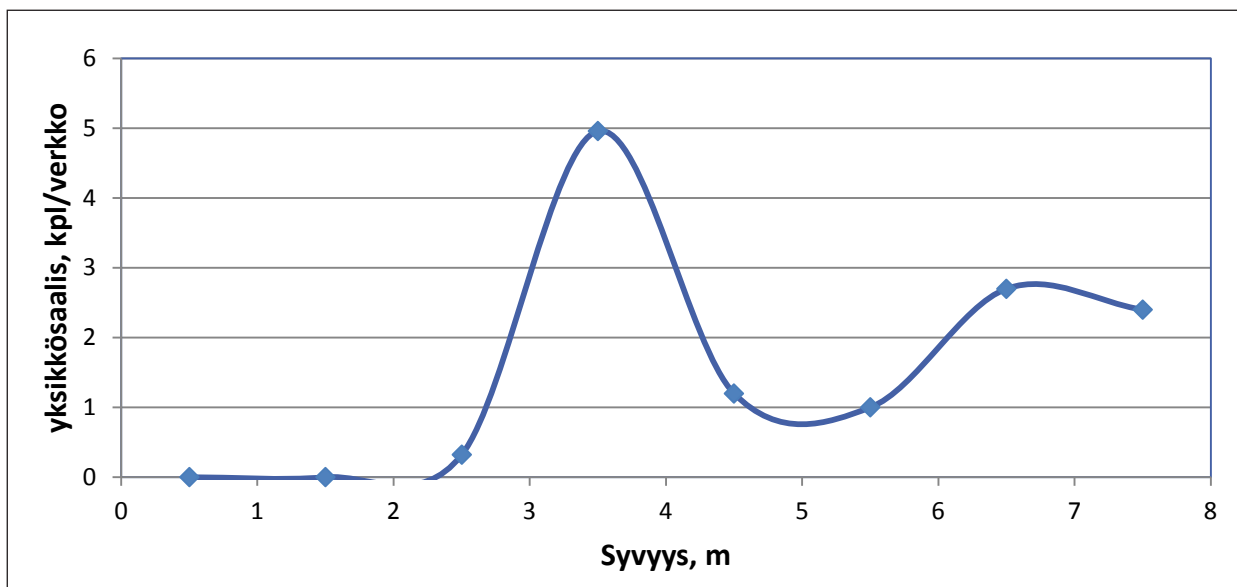
Naarasmuikkujen yksikkösaalis koeverkkopyynnissä oli suurimmillaan 3–4 m välisellä vyöhykkeellä (kuva 10). Alle kahden metrin syvyydessä naarasmuikkuja ei havaittu lainkaan.

### 4.4 Potentiaalinen mätituhovyöhyke

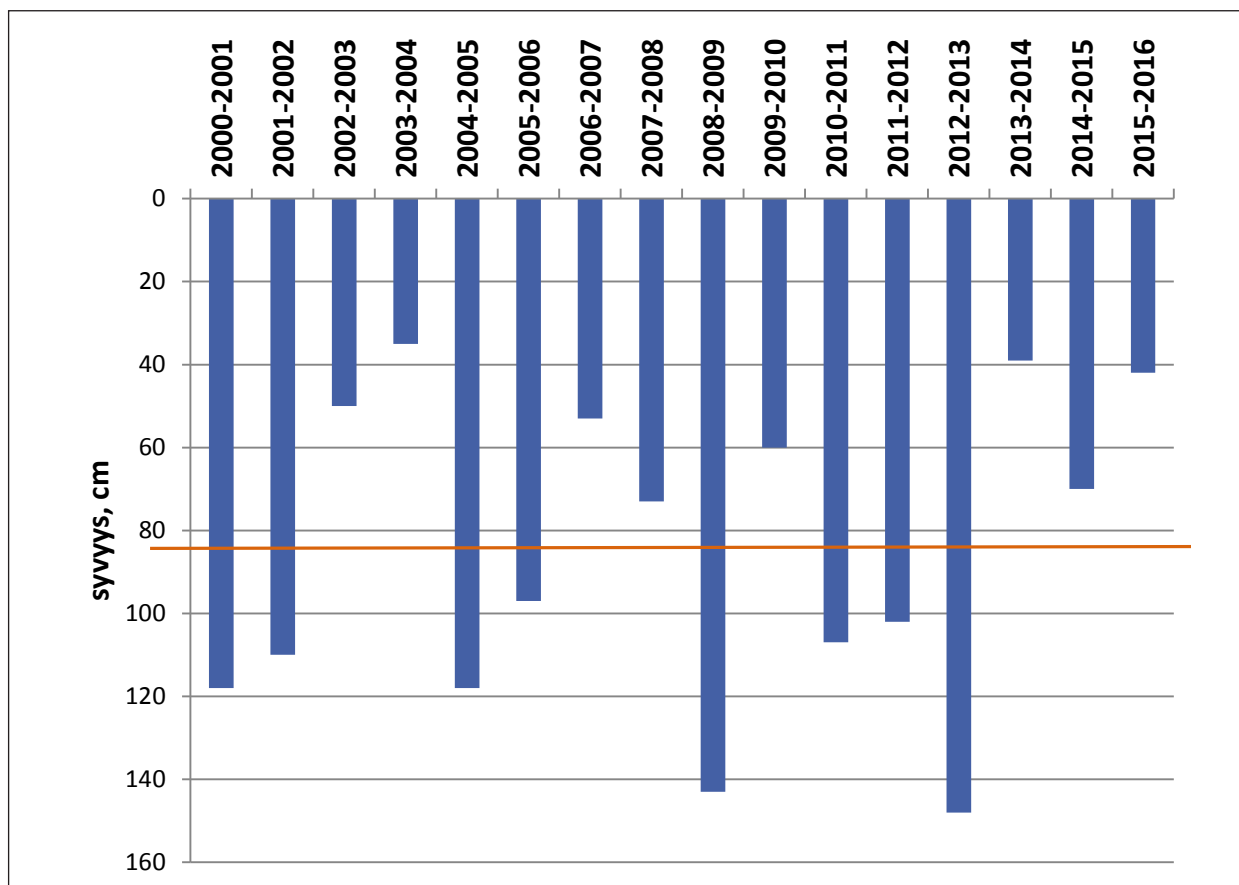
Säännöstelyn aiheuttama potentiaalinen mätituhovyöhyke talven aikana ulottui keskimäärin 85 cm syvyyteen asti, kun huomioon otettiin sekä vedenpinnan alenema että jään vaikutus. Vuosien välinen vaihtelu oli kuitenkin suurta vyöhykkeen ulottuessa 35–148 cm syvyyteen (kuva 11). Potentiaalinen tuhovyöhyke jäi alle 60 cm syvyyteen kuutena vuotena 16:sta. Vastavasti säännöstelyn aiheuttama mätituhovyöhyke ulottui yli 120 cm syvyyteen vain kahtena vuotena.



Kuva 9. Kaikuluotaamalla havaittujen kuteviksi tulkittujen muikkujen syvyydjakauma Kyrösjärvellä vuosina 2015 ja 2016.



Kuva 10. Naarasmuikkujen yksikkösaalis (kpl/verkko) Kyrösjärven koeverkko-pyyneissä eri syvyyksillä syksyllä 2015 ja 2016.



Kuva 11. Potentiaalisen mätituhovyöhykkeen syvyys (cm) talvikausina syksystä 2009 kevääseen 2016. Oranssi viiva kuvaa keskimääräistä syvyyttä.

## 5 Päätelemät

Havainnot kutevista muikuista olivat syvemmällä kuin arvioitu säännöstelyn aiheuttama mätituhovyöhyke. Mätituhovyöhykkeen arvioitiin olevan syvimmillään 1,5 m syvyydellä kutuaikaisesta vedenpinnasta, mutta tyypillisesti alle metrin syvyydellä. Havainnot kutevista muikuista olivat pääosin 1,5 m syvyydestä alaspäin. Täten säännöstely ei aiheuta merkittävää vahinkoa Kyrösjärven muikkukannalle tuhoamalla muikunmätiä talven aikana. Vuosien välinen vaihtelu vedenpinnan korkeuden alenemassa on suurta, mutta tarkastelujakson aikana suurinkaan havaittu vedenpinnan aleneman ja jään yhteisvaikutus ei yllä havaittuihin kutosyvyyskuksiin.

Aikaisemmin siian ja muikun kutosyvyyttä on selvitetty mätipumppauksin ja koekalastuksin (Valkeajärvi ym. 2001, Heikkilä ym. 2006). Didson-luotaimen soveltuvuutta muikkujen havaitsemiseen kutuaikana testattiin syksyllä 2014 Konnevedellä. Konneveden muikkukanta on huomattavasti vahvempi kuin Kyrösjärven. Näissä luotauksissa todettiin, että käytetyllä menetelmällä pystytään havaitsemaan luotettavasti tämän kokoluokan kaloja ja määrittämään niiden sijainti. Kyrösjärvellä käytetyllä luotausproseduurilla pystyttiin kartoittamaan kalojen esiintyminen rannan profiilista riippuen lähes rantaviivaan asti.

Rantavyöhyke tutkimusalueella oli monin paikoin savipohjainen, mikä todettiin kahlaamalla noin metrin syvyyteen. Luotauksissa havaittiin tätä syvemmällä (alkaen syvyydestä 3–4 m) usein paikoin epätasaisia muodostumia, jotka olivat mahdollisesti järvimalmia tai vastaavaa pohjamuodostumaa. Pohjan koostumusta ei kuitenkaan havainnoitu systemaattisesti, vaan tulos perustuu muutamiin havaintoihin. Savipohja ei ole tyypillinen muikun kutualusta, vaan yleensä kutupohja on kiveä tai soraa. Havaittujen kutukalojen syvyysjakauman perusteella todennäköinen kutualue on tällä savipohjaa syvemmällä olevalla vyöhykkeellä. Kokeellisissa töissä siianmädin on havaittu säilyvän huonosti juuri pehmeillä pohjilla (Valkeajärvi ym. 2001). Matalilla rannoilla (alle metrin syvyydessä) myös tuulen vaikutus mädin sijaintiin voi olla merkittävä. Pitkä avovesikausi kutuajan jälkeen lisää tuulen vaikutusta erityisesti sellaisilla pohjilla, missä ei ole pieniä suojapaikkoja mädille. Tarkastelujakson aikana muikun kudun jälkeen on avovesiaikaa ollut kes-

kimääriin 40 vrk, mikä tulee todennäköisesti tulevaisuudessa vielä pidentymään. Avoimella pohjalla myös pohjaeläinten ja muiden kalalajien aiheuttaman mätiin kohdistuvan saalistuksen vaikutus voi olla suurempi kuin sora- ja kivipohjilla, missä mädille on suojapaikkoja tarjolla.

Luotausaikaan molempina vuosina vedenkorkeus oli ajankohtaan nähden keskimääräistä matalammalla, mikä ennakoiti myös keskimääräistä pienempää vedenpinnan alenemaa. Mikäli kutupaikka sijoittuu pohjaan nähden samalla tavalla kaikkina vuosina, niin vedenpinnan ollessa syksyllä keskimääräisellä tasolla havaitut kutosyvytydet olisivat olleet suurempia kuin tässä työssä havaitut.

Koekalastukset vuosilta 2013 ja 2016 kuvaavat hyvin kalaston rakennetta. Muikkukanta ei ole kovin heikko, sillä yksikkösaalis oli 2–6 g/verkkovrk ja 0,3–0,7 kpl/verkkovrk, kun esimerkiksi hyvänä muikkujärvenä tunnetussa Säkylän Pyhäjärvestä yksikkösaalis on vastaavalla tavalla tehdyissä koeverkko-koeyksiköissä ollut 3–10 g/verkkovrk ja 0,5–1,0 kpl/verkkovrk. Lahden Vesijärvellä vastaavat yksikkösaaliit ovat olleet 0–10 g/verkkovrk ja 0–0,1 kpl/verkkovrk. Nämä yksikkösaaliit eivät ole vertailukelpoisia tässä työssä tehtyihin verkkokoekalastuksiin, sillä menetelmät eroavat toisistaan käytettyjen verkkojen ja pyyntipaikkojen suhteen. Muikkukanta koostuu pienistä yksilöistä, sillä velvoitetarkkailun koeverkko-koekalastuksissa kaikki muikut saatiin 12,5 mm tai pienemmällä solmuväleillä ja joitain muikkuja jopa 5 mm solmuväleillä. Myös verkkokopynnissa saadut muikut olivat pieniä; kaikki yksilöt jäivät alle 150 mm pituuden.

Muikkujen ikäjakauma oli nuoriin yksilöihin painottuva (kuva 7). Vuonna 2015 saaduista muikuista yli 80 % oli ikäryhmää 1+ eli kaksi kesää järvestä kasvaneita muikkuja ja vuonna 2016 50 %. Myös pituuskasvu oli poikkeuksellisen hidasta; keskimäärin Kyrösjärven muikut olivat toisen kasvukauden jälkeen pituudeltaan 128 mm. Päijänteellä vastaavanikäiset muikut ovat olleet pituudeltaan 148–208 mm (Valkeajärvi ym. 2012). Hidas kasvunopeus liittyy muikulla usein tiheään muikkukantaan ja sen aiheuttamaan ravintokilpailuun.

Koeverkko-koeyksiköt eivät kuitenkaan anna riittävän tarkkaa tietoa sen arviointiin, onko muikun kasvu hidasta lajin sisäisen ravintokilpailun vuoksi. Yksi syy



hitaaseen kasvuun saattaa liittyä veden väriin. Kyrösjärvi (näkösyvyys kesällä 1,3 m) on muikkujärveksi varsin tummavetinen; hyvät muikkujärvet kuten Etelä-Päijänne (näkösyvyys kesällä 3–4 m) ja Säkylän Pyhäjärvi (näkösyvyys kesällä 2–3 m) ovat huomattavasti kirkkaampia. Muikku saalistaa eläinplanktonia näköaistiin perustuen, jolloin saalistustehokkuus voi olla tummassa vedessä huonompi.

Petokalojen määrä on yksi muikkukannan vahvuuteen vaikuttava tekijä. Esimerkiksi Konnevedellä runsaan ahvenkannan on todettu olevan yksi syy heikkoon muikkukantaan ja estävän muikkukannan runsastumista katovuosien jälkeen (Valkeajärvi & Marjomäki 2013). Muikkukannoille on kuitenkin luonnollista suuret kannanvaihtelut, johon vaikuttavat mm. sääolot ja lajinsisäinen kilpailu.

## Lähteet

- Antikainen, M., Arrajoki-Alanen, M., Bilaletdin, Ä., Frisk, T., Heino, H., Isid, D., Joensuu, K., Lahti, J., Lehtonen, E., Luonsi, A., Moilanen, S., Peltonen, A., Salo, H. & Vainonen, A. 2016. Vesien tila hyväksi yhdessä. Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2012. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 29/2016.
- Heikkilä, J.J., Huuskonen, H. & Karjalainen, J. 2006. Location of spawning grounds of vendace (*Coregonus albula* (L.)): implication for dispersion of newly hatched larvae. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29:1725–1728.
- Karjalainen, J., Auvinen, H., Helminen, H., Marjomäki, T.J., Niva, T., Sarvala, J. & Viljanen, M. 2000. Unpredictability of fish recruitment: interannual variation in young-of-the-year abundance. *J. Fish. Biol.* 56: 837–857.
- Karjalainen, J., Keskinen, T., Pulkkanen, M. & Marjomäki, T.J. 2015. Climate changes alters the egg development dynamics in cold-water adapted coregonids. *Env. Biol. Fish.* 98: 979–991.
- Marjomäki, T.J., Kuha, J. & Karjalainen, J. 2013. Päijänteen ja Konnivesi-Ruotsalaisen säännöstelyn kalataloudellinen tarkkailu. Siian poikastuotantoon kohdistuva seuranta. Vuosien 2008–2012 seurantatulokset. Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos, akvaattiset tieteet. Moniste 12 s.
- Valkeajärvi, P. & Marjomäki, T.J. 2013. Konneveden kalakannat vuosina 1978–2010. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä 5/2013.
- Valkeajärvi, P., Marjomäki, T.J. & Raatikainen, M. 2012. Päijänteen Tehinselän muikku- ja siikakannat 1985–2010. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä 3/2012.
- Valkeajärvi, P., Riikonen, R. & Keskinen, T. 2001. Siian kutusyvyys ja säännöstelyn vaikutus siikaan Päijänteessä. Kala- ja riistaraportteja nro 232.
- Viljanen, M. 1988. A comparison of large diameter corer and a new hydraulic suction sampler in sampling eggs of *Coregonus albula*. *Ann. Zool. Fenn.* 17:269–273.



**Kysely Pirkanmaan keskeisten säännösteltyjen  
järvien vedenkorkeuksista**



**1. Mitä järveä vastauksenne koskevat?**

- ☐ Iso-Kulovesi
- ☐ Kyrösjärvi
- ☐ Mahnalanselkä-Kirkkojärvi
- ☐ Näsijärvi
- ☐ Pyhäjärvi
- ☐ Vanajavesi

© SYKE, MML

Pirkanmaan keskeisten järvien  
säännöstelyjen kehittämisselvitys (PIRSKE)  
- Kysely vesistön käyttäjille ja ranta-asukkaille

## Sisällys

<b>1 Johdanto .....</b>	<b>51</b>
<b>2 Kyselyn toteutus ja perustietoja .....</b>	<b>52</b>
<b>3 Koettuja muutoksia ja haittoja järvien tilassa .....</b>	<b>53</b>
<b>4 Kokemukset säännöstelystä.....</b>	<b>56</b>
4.1 Vedenkorkeuksista koetut haitat viime vuosina .....	56
4.2 Järvikohtaisia kokemuksia vedenkorkeuksista .....	56
4.3 Vedenkorkeuksiin liittyviä toiveita .....	61
4.4 Mielipiteitä säännöstelystä.....	64
4.5 Järvikohtaiset säännöstelyehdotukset.....	66
<b>5 Viestintä ja tiedotus.....</b>	<b>69</b>
<b>6 Mielipiteet kyselystä.....</b>	<b>72</b>
<b>7 Yhteenvedot järvittäin .....</b>	<b>73</b>
<b>8 Johtopäätökset.....</b>	<b>75</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1 Periaatekuva vedenkorkeuden muutoksista yhden vuoden aikana .....	78
Liite 2 Kyselylomake .....	79
Liite 3 Kuvaajat järvien vedenkorkeuden vaihtelusta vuonna 2015.....	92



# 1 Johdanto

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämishankkeessa (PIRSKE) tarkastellaan nykyisten, vuonna 2004 annettujen säännöstelysuositusten toteutumista ja päivitetään ne Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Iso-Kuloveden osalta. Lisäksi arvioidaan säännöstelysuositusten tarvetta Kyrösjärvellä, Kirkkojärvellä ja Mahnalanselällä.

Tämä kyselytutkimus on osa vuonna 2015 käynnistynyttä säännöstelyjen kehittämishanketta, ja kyselytutkimuksen tuloksia tullaan hyödyntämään laadittaessa suosituksia säännöstelyistä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi.

Kyselyn tavoitteena oli saada mielipiteitä vedenkorkeuksien vaikutuksista vesistön käyttöön ja luontoon eri vuodenaikoina. Kyselyllä haluttiin myös selvittää vesistöjen käyttäjien näkemyksiä alustavista järvikohtaisista säännöstelysuositusehdotuksista. Kyselyn välityksellä pyrittiin antamaan vastaajille tietoa vedenkorkeuksien ja virtaamien vaihtelusta sekä säännöstelystä.

Kyselyn vastauksia on verrattu yhteneviltä osilta kolmen Pirkanmaalla 2000-luvulla tehdyn kyselyn tuloksiin.

Vastaavantyyppinen postikysely on tehty Pirkanmaalla vuonna 2000. Silloin kysely oli suunnattu Nä-

sijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven ja Iso-Kuloveden käyttäjille ja kohdealueina olivat myös Iso-Tarjannevesi ja Toisvesi. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää vesistöjen käyttäjien kokemuksia vedenkorkeuksista riippumatta siitä, oliko vastaajan käyttämä vesistö säännöstelty vai säännöstelemätön. Siksi kyselylomakkeeseen ei haluttu liittää taustatietoa säännöstelyjen vaikutuksista vedenkorkeuksiin.

Vuonna 2003 tehtiin Näsijärvellä, Vanajavedellä, Pyhäjärvellä sekä Iso-Kulovedellä verkkokysely, jossa kysyttiin vesistöjen käyttäjien mielikuvia nykysäännöstelystä sekä mielipiteitä säännöstely-suositusehdotuksista. Vaikka kyselyä varten ei tehty tätä kyselyä vastaavaa otantaa, vastauksia oli tullut jopa 339 ajalla 19.2.–7.3.

Vuonna 2009 tehdyssä verkkokyselyssä selvitettiin Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven sekä Iso-Kuloveden käyttäjien mielipiteitä vesien tilasta, säännöstelystä ja säännöstelyjen eri tavoitteiden huomioimisesta. Kyselyn tuloksia hyödynnettiin arvioidessa, miten hyvin säännöstelysuosituksia on onnistuttu toteuttamaan. Kyselyä varten ei tehty otantaa ja vastauksia oli tullut 148 ajalla 25.9.–25.10.

Kuva: Diar Isid



## 2 Kyselyn toteutus ja perustietoja

Kysely Pirkanmaan keskeisten säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksista toteutettiin syksyllä 2015. Kyselyllä kerättiin tietoa ihmisten suhtautumisesta Iso-Kuloveden, Kyrösjärven, Mahnalanselän–Kirkkojärven, Näsijärven, Pyhäjärven ja Vanajaveden vedenkorkeuksista ja niiden vaikutuksista vesistön käyttöön ja luontoarvoihin.

Kysely oli avoinna kaikille Iso-Kuloveden, Kyrösjärven, Mahnalanselän–Kirkkojärven, Näsijärven, Pyhäjärven ja Vanajaveden virkistyskäyttäjille, kalastajille, ranta-asukkaille, rantatilan tai vesialueen omistajille tai vesistöä muuten käyttäville. Kyselyä markkinoitiin kotiin lähetettävällä postikortilla järvien rantakiinteistöjen omistajille 18 %:n otannalla. Kyselyn kohdejärvien rannoilla on noin 13 000 kiinteistöä, jotka sijaitsevat korkeintaan 100 metrin päässä rantaviivasta ja joilla on rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR 2014) mukaan vakituinen tai vapaa-ajan asuinrakennus. Postikortteja kiinteistönomistajille lähetettiin yhteensä 2 363 kpl. Kyselyä markkinoitiin myös mediatiedotteilla, Aamulehdessä 13.9.2015 julkaistulla ilmoituksella sekä sähköpostilla suoraan sidosryhmille. Syksyllä 2015 Pirkanmaalla järjestettiin kolme järvi-iltaa, joihin osallistuneita kannustettiin vastaamaan kyselyyn.

Kysely toteutettiin sähköisenä 31.8.2015–9.10.2015. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös paperilla. Paperinen vastauslomake palautuskuoriin lähetettiin vastaajalle pyynnöstä, ja vastauksia saapui paperilomakkeilla yhteensä 33 kpl. Saapuneet vastaukset syötettiin myös sähköisesti. Kaikkien vastanneiden kesken arvottiin kaksi 50 euron suuruista lahjakorttia Suomen Lähikauppa Oy:n toimipaikkoihin. Vastauksia kyselyyn saatiin yhteensä 629 kpl.

Kysely oli jaettu viiteen osaan:

- Osa I: Vesistön käyttö ja havainnot
- Osa II: Vedenkorkeudet ja säännöstely
- Osa III: Mielenpitoet nykyisistä ja uusista säännöstelysuosituksista
- Osa IV: Säännöstelystä tiedottaminen
- Osa V: Taustakysymykset

Ensimmäisessä osassa vastaajat määrittivät, mitä järveä heidän vastauksensa koskivat ja minkälaisiin käyttäjäryhmiin he kokivat kuuluvansa. Samassa osiossa kartoitettiin myös, ovatko vastaajat huomanneet muutoksia järven tilassa viimeisten viiden vuoden aikana ja ovatko he kokeneet muutoksista haittaa.

Seuraava osio alkoi yleisellä kuvauksella vedenkorkeuksista ja vesistöjen säännöstelystä. Lisäksi esitettiin periaatekuva vedenkorkeuden muutoksista yhden vuoden aikana (liite 1). Tämän jälkeen esitetyt kysymykset käsittelivät vedenkorkeuksia ja vastaajien niistä mahdollisesti kokemia haittoja viime vuosina. Kyselyssä oli esitetty järvi-kohtaiset kuvaajat vedenkorkeuden vaihtelusta vuonna 2015, jonka jälkeen vastaajia pyydettiin arvioimaan vaihtelevista vedenkorkeuksista vuoden 2015 aikana heille aiheutunutta haittaa. Kuvaajat on esitetty raportin liitteenä 3.

Osion kolme alussa kerrottiin lyhyesti säännöstelysuositusten tarkastamisesta ja säännöstelyn merkityksestä ääri-ilmiöiden lieventämisessä. Vastaajilta kysyttiin säännöstelyn tiedottamisesta ja siitä, miten he kokevat eri tekijöitä huomioidun säännöstelyssä nykyisin. Heidän mielipidettään kysyttiin myös erilaisiin säännöstelyä koskeviin väittämiin ja ehdotuksiin, joista osa oli järvi-kohtaisia, eli eri järville oli räätälöity omat ehdotuksensa.

Neljännessä osiossa pureuduttiin enemmän säännöstelystä tiedottamisen ja viestinnän nykytilaan ja kehittämismahdollisuuksiin. Viimeinen osio koostui muutamasta taustoittavasta kysymyksestä, kuten vastaajan ikä. Kyselyn lopussa oli vapaan sanan osio, jossa oli mahdollista täsmentää vastauksia tai kertoa muuta aiheeseen liittyvää. Myös vedenkorkeushavainnoista ja tiedottamisesta oli avoimet kysymykset, mutta muuten kysymykset olivat monivalintakysymyksiä, joskin usein viimeisenä vaihtoehtona oli mahdollisuus vastata vapaamuotoisesti kirjoittaen. Kysely on raportin liitteenä 2, jossa esimerkkinä Iso-Kulovedelle esitetyt kysymykset.

### 3 Koettuja muutoksia ja haittoja järvien tilassa

Suurin osa (82 %) vastaajista oli saanut tiedon kyselystä postissa tulleen kortin kautta, 5 % sanomalehdestä ja loput 13 % jostain muualta. Voidaan todeta, että postikortti kiinteistönomistajille on hyvä tapa markkinoida kyselyä. Joka neljäs postikortin saaneista kävi vastaamassa kyselyyn. Taulukkoon 1 on koottu eri järvien rannalla sijaitsevien kiinteistöjen määrät, postikorttiotannassa olleiden talouksien määrä, vastaajien kokonaismäärä sekä niiden vastaajien määrä, jotka olivat saaneet tiedon kyselystä postitetun kortin kautta.

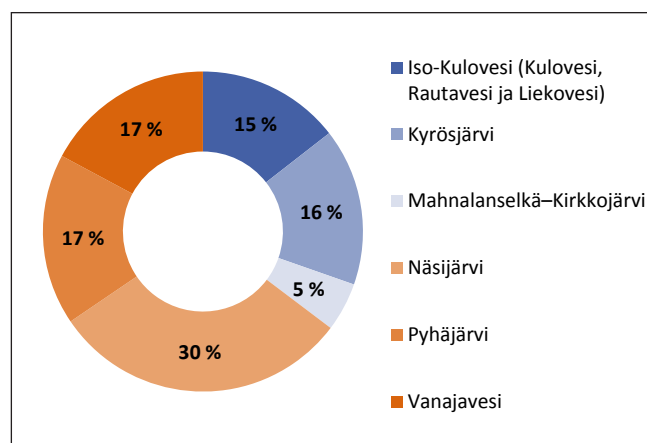
Vastaajia pyydettiin kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä valitsemaan, mitä järveä vastaukset koskevat ja lomake kohdentui siitä eteenpäin vain kyseiselle

alueelle. Tuloksia tarkastellessa on hyvä huomioida, että Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä oli huomattavasti vähemmän vastaajia (n=31) kuin muilla järvillä (n=91–190). Siellä siis yksittäisten vastaajien mielipiteet vaikuttavat vahvemmin järvikohdaisiin tuloksiin kuin muualla. Kysymykset olivat muuten kaikilla järvillä samat, paitsi kysymyksen 15 osalta. Kullekin järvelle esitettiin myös juuri sen järven vedenkorkeuksien vaihtelun kuvaaja osiossa II.

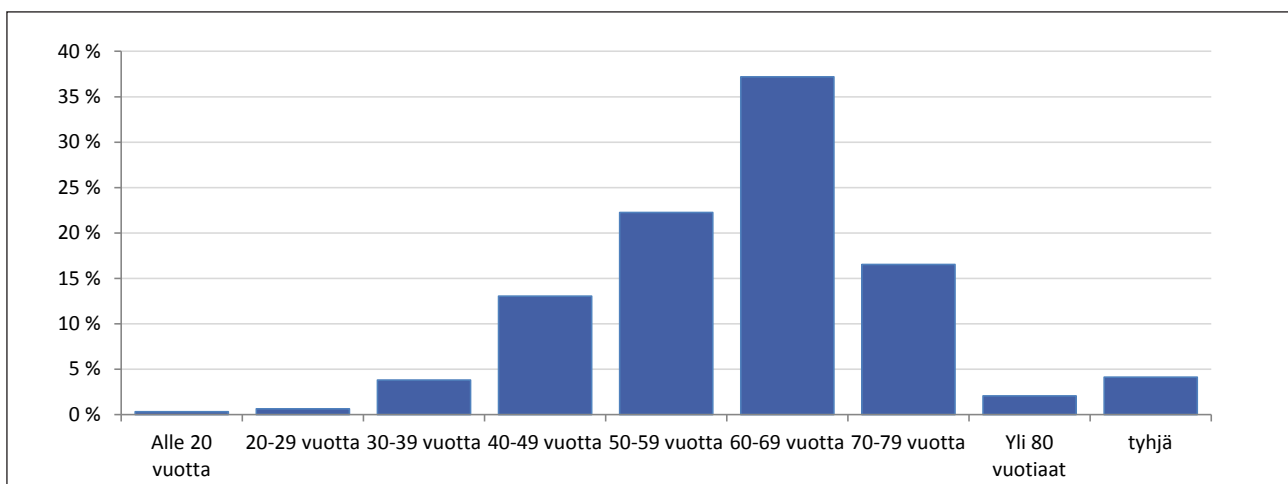
Lähes kaksi kolmesta vastaajasta oli miehiä (65 %) ja useampi kuin joka toinen oli iältään yli 50-vuotias (kuva 2). Omia vedenkorkeushavaintoja teki 86 % vastaajista, 6 % seurasi vedenkorkeutta internetistä ja 8 % ei tehnyt mitään vedenkorkeushavaintoja.

Taulukko 1. Alueiden rantakiinteistöjen, otannassa mukana olleiden ja vastanneiden (suluissa postikortin kautta kyselystä tiedon saaneiden vastaajien) määrät.

Järvi	Kiinteistöjä	Otannassa	Vastanneita (Kyselytieto postikortista)
Iso-Kulovesi	1 506	303	91 (85)
Kyrösjärvi	1 748	289	100 (78)
Mahnalanselkä–Kirkkojärvi	616	128	31 (28)
Näsijärvi	3 958	698	190 (155)
Pyhäjärvi	2 675	455	109 (84)
Vanajavesi	2 548	490	108 (86)
Yhteensä	13 051	2 363	629 (516)



Kuva 1. Kysymys 1. "Mitä järveä vastauksenne koskevat?" (n= 629).



Kuva 2. Kysymys 22. Vastaajien ikäjakauma (n= 629).

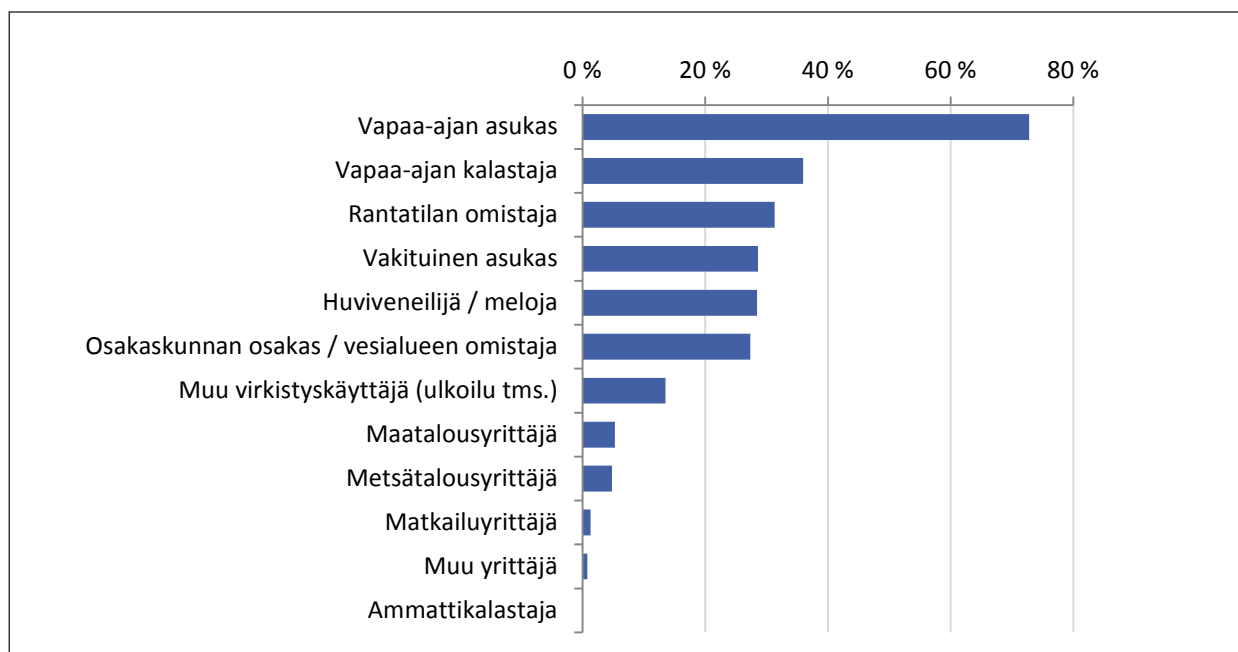
Selvästi suurin osa vastaajista ilmoitti olevansa vapaa-ajan asukas valitsemallaan alueella. Vakituista asukkaista (180 hlöä) vain joka viides ilmoitti olevansa saman järven alueella myös vapaa-ajan asukas. Suurin ero vapaa-ajan ja vakituisten asukkaiden jakaumissa on Iso-Kuloveden ja Pyhäjärven kesken, sillä Iso-Kulovedellä vapaa-ajan asukkaita oli yli 80 % vastaajista ja vakituista alle 20 %, kun taas Pyhäjärvellä vapaa-ajan asukkaita oli alle 60 % ja vakituista asukkaita yli 40 %. Muuten eri ryhmiin kuuluvien osuudet olivat kaikilla alueilla kuvassa 3 esitetyn kuvaajan mukaisia.

Kysyttäessä havaituista muutoksista järvien tilassa yli puolet kaikista vastaajista vastasi havainneensa vesikasvillisuudessa muutoksen huonompaan suuntaan (kuva 4). Levien massaesiintymisten ja pohjan liimoittumisen osalta muutoksia huonompaan suuntaan oli havainnut 35 % kaikista vastaajista. Eniten muutoksia parempaan suuntaan oli havaittu veden näkösyvyyden ja sameuden osalta (17 % kaikista vastaajista). Vanajavedellä muutoksia parempaan oli tämän osalta kuitenkin havainnut 35 % vastaajista.

Kysymyksessä 4 kysyttiin muutoksien aiheuttamista haitoista. Useimmin haittaa oli aiheutunut paljon karikoista ja veden mataluudesta sekä jäiden aiheuttamista vahingoista rakenteille (kuva 5). Lähes puolet vastaajista oli kokenut haittaa ainakin jonkun verran myös vesikasvillisuudesta ja levien massaesiintymistä.

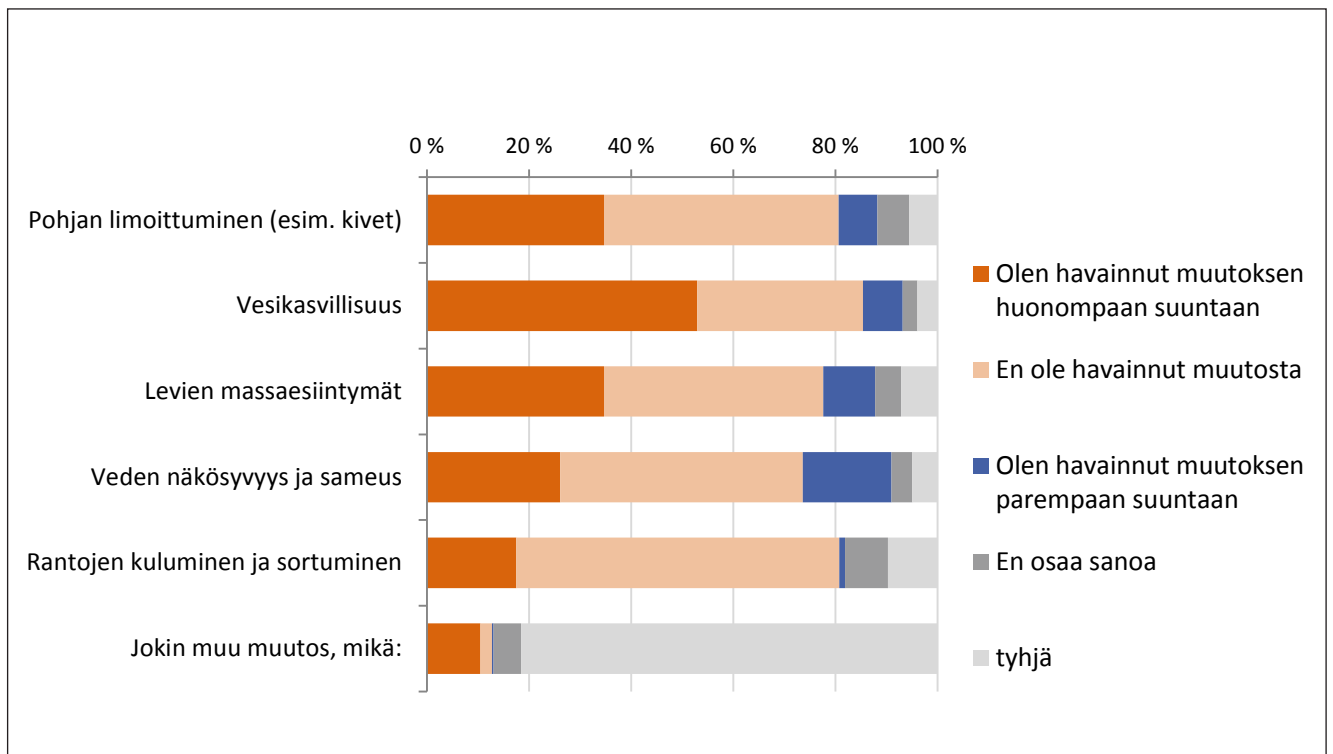
Vuoden 2000 ja 2009 kyselyissä olivat mukana kaikki muut vaihtoehdot paitsi rantojen kuluminen ja sortuminen sekä liettyminen. Koetut haitat ja niitä kokeneiden osuudet olivat pääpiirteissään samoja näissä aiemmissa kyselyissä kuin uusimmassakin kyselyssä. Vuoden 2000 kyselyssä säännöstellyillä järvillä oli jonkin verran suurempi osuus vastaajista kokenut haittaa kalanpyydysten likaantumisen kestäisin ja vähäarvoisten kalojen suuresta osuudesta, kuin uusimmassa kyselyssä. Vuoden 2009 kyselyssä useammat olivat kokeneet haittaa kalanpyydysten likaantumisen talvisin, mutta harvemmat vesikasvillisuudesta kuin uusimmassa kyselyssä. Vuoden 2000 kyselyn tuloksista nousivat esille myös haitat, jotka on koettu luonnontilaisten järvien rannoilla.

Verrattaessa näitä eri aikoina tehtyjä kyselyitä levien osalta, näyttäisi siltä, että aivan niin moni ei uusimmassa kyselyssä ollut kokenut leivistä haittaa kuin aiempina vuosina. Suora vertailu on kuitenkin riskialtista, sillä kysymyksen asettelu oli rajumpi uusimmassa kyselyssä (levien massaesiintyminen) kuin aiemmissa kyselyissä (leväkukinnat). Myös vastausvaihtoehtoissa oli eroja, sillä aiemmissa kyselyissä negatiivisia vaihtoehtoja oli kolme: suuri haitta, kohdalainen haitta ja lievä haitta, kun niitä uusimmassa oli vain kaksi: on esiintynyt ja haitannut paljon ja on esiintynyt ja haitannut jonkin verran. Lisäksi tutkimusalueet eivät olleet kaikissa kyselyissä keskenään täysin samat.

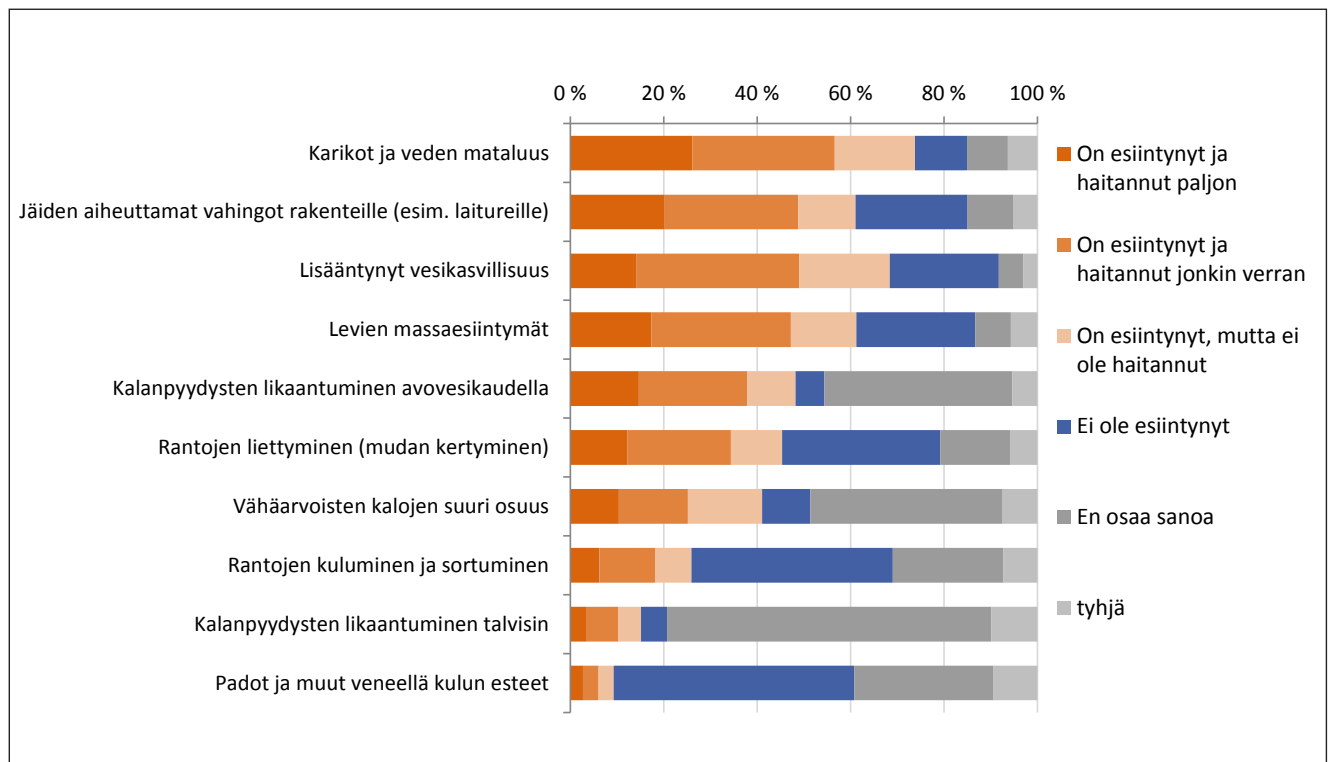


Kuva 3. Kysymys 2. "Mihin seuraavista ryhmistä koette kuuluvanne tällä järvellä?" (n= 629). Vastaaja pystyi valitsemaan useita vaihtoehtoja.





Kuva 4. Kysymys 3. "Oletteko havainnut muutoksia järven tilassa seuraavien seikkojen osalta viimeisten viiden vuoden aikana?" (n= 629).



Kuva 5. Kysymys 4. "Onko seuraavia haittoja esiintynyt järvellä? Minkä verran ne ovat haitanneet virkistyskäyttöänne tai toimintajanne viime vuosina?" (n= 629).

# 4 Kokemukset säännöstelystä

## 4.1 Vedenkorkeuksista koetut haitat viime vuosina

Kysymyksessä 6 vastaajia pyydettiin arvioimaan, ovatko he kokeneet haittaa vaihtelevista vedenkorkeuksista viime vuosina. Asiaan palattiin kyselyn kysymyksessä 9, kun vastaajia pyydettiin arvioimaan vedenkorkeudesta aiheutuneita haittoja vuonna 2015. Näiden kahden kysymyksen vastaukset olivat lähes identtiset, mikä selittyy pitkälti sillä, että aiemmassa kysymyksessä ei ollut rajattu kuluvaan vuotta 2015 pois arvioitavien vuosien joukosta, joten tuoreimmissa muistissa olevat kuluvan vuoden tapahtumat luultavasti vaikuttivat voimakkaasti mielipiteisiin myös pidemmän aikavälin kysymyksessä 6. Kenties kysymysten järjestyksen vaihtaminen, eli ensin kuluvan vuoden arviointi ja sen jälkeen aiempien vuosien arviointi, olisi voinut tuoda joitain eroja esille. Toki on myös mahdollista, että kuluva vuosi ei ollut vastaajien mielestä ollut mitenkään poikkeuksellinen, jolloin kuluvan vuoden arviot eivät joka tapauksessa olisi eronneet aiempien vuosien arvioista, mutta sitä ei vastauksista pysty päättämään. Ennen kysymystä 6 vastaajille oli esitetty yleinen periaatekuva vedenkorkeuden muutoksista yhden vuoden aikana ja ennen kysymystä 9 järvikohtainen vedenkorkeuden kuvaaja vuoden 2015 osalta (liite 3). Järvikohtaisen kuvaajan osalta oli myös lyhyesti selitetty mahdollisia syitä poikkeamiin.

Vuonna 2015 talven ja kevään aikana vedenkorkeudet eivät laskeneet niin paljon kuin tavanomaisina vuosina. Ns. kevätkuopat tehtiin selvästi lievempinä. Myös vuonna 2014 kevätkuopat olivat tavanomaista lievämpiä vähäisen tulvariskin vuoksi. Mahnalanselkä-Kirkkojärvellä kevätkuoppaa ei ole yleensä tehty. Kyrösjärvellä vedenkorkeuden nousu kevään edetessä oli muita järviä hitaampaa, josta tuli jonkin verran kansalaispalautetta. Muilla järvillä vedenkorkeus nousi lupien sallimissa rajoissa, mutta vesistön käytön kannalta 2–3 kolme viikkoa liian myöhään.

Harjavallan lisävoimalaitoksen rakentamisen vuoksi Iso-Kuloveden vedenkorkeutta säädeltiin tavanomaisia vuosia voimakkaammin. Vaikutus ulottui keväästä kesäkuun loppuun asti. Vedenkorkeuden

alentuminen oli kaikilla järvillä tavanomaista kesän aikana, mutta kuivan loppukesän ja syksyn vuoksi syys-lokakuun vedenkorkeudet olivat pääsääntöisesti tavanomaista matalammat ja virtaamat pienemmät. Pyhäjärvellä vedenkorkeus oli syksyllä selvästi tavanomaista matalammalla.

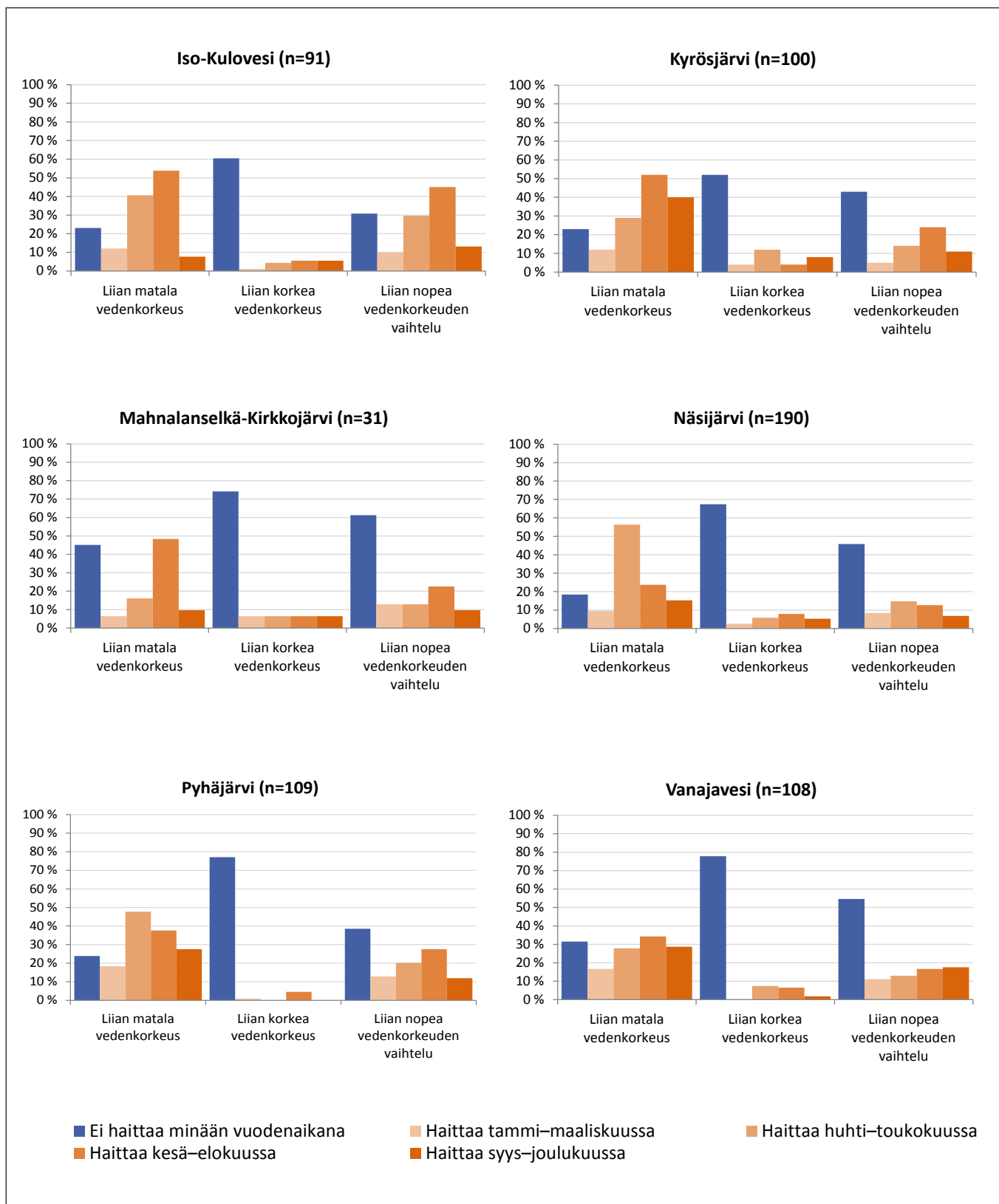
Yli puolet kaikista vastaajista ei ollut kokenut minään vuodenaikana haittaa liian korkeista vedenkorkeuksista viime vuosina (kuva 6). Usein ei ollut koettu myöskään liian nopeita vedenkorkeuden vaihteluja minään vuodenaikana, poikkeuksena Iso-Kulovesi, jossa tästä koettiin haittaa erityisesti kesällä, jonkin verran myös keväällä. Myös Mahnalanselän, Kyrösjärven ja Pyhäjärven vastaajista yli 20 % oli kokenut kesällä haittaa liian nopeista vedenkorkeuden muutoksista. Kaikilla järvillä eniten haittaa oli koettu sen sijaan liian matalista vedenkorkeuksista erityisesti kesällä, mutta myös keväällä tai syksyllä. Järvikohtaiset vastaukset on esitetty alla olevassa kuvaajasarjassa.

## 4.2 Järvikohtaisia kokemuksia vedenkorkeuksista

Kysymyksessä 7 vastaajat saivat vastata avoimeen kysymykseen, mikäli he muistivat ajanjaksoja, jolloin korkeasta tai matalasta vedenkorkeudesta on ollut heille erityistä haittaa. Heitä pyydettiin myös kertomaan mahdollisimman tarkka ajankohta (esim. vuosi ja kuukausi) ja minkälaista haittaa tuolloin syntyi. Lisäksi kyselyn lopussa vastaajilla oli mahdollisuus tämentää vastauksiaan (kysymys 25).

### Iso-Kulovesi

Iso-Kuloveden osalta kysymykseen vastasi yhteensä 24 henkilöä. Vastauksista ei noussut esiin mitään tarkkoja ajankohtia, jolloin olisi ollut erityistä haittaa. Sen sijaan suuri osa vastaajista (9 hlöä) oli kokenut haittaa vuosittaisista kevään ja kesäajan matalista vedenkorkeuksista. Kahdeksan vastaajaa oli kokenut haittoja vedenkorkeuden vaihteluista. Erityisesti mainittiin, että vedenkorkeudessa on usein eroja viikonloppujen ja



Kuva 6. Kysymys 6. ”Onko vaihtelevista vedenkorkeuksista aiheutunut teille haittaa viime vuosina?” (n=629). Vastaaja pystyi valitsemaan useita vaihtoehtoja.

arkipäivien välillä. Matalan veden ja nopeiden vedenkorkeuden vaihtelujen kerrottiin aiheuttaneen haittaa erityisesti veneilylle ja uinnille, mutta myös muu vesistöjen käyttö, kuten vedenotto mainittiin. Kaksi vastaajaa raportoi talviaikaisista laiturien rikkoontumisista, vedenkorkeuden vaihtelun aiheuttaman jäiden liikkeen seurauksena.

- ”Joka vuosi arkipäivien ja viikonlopun veden korkeuden vaihtelu on liiallista.”
- ”Haitta on melko vähäinen, mutta veneen vesille laskeminen ja ylös nostaminen vaikeutuu veden ollessa alhaalla. Samoin uimaan meneminen laiturilta. Veden korkeus vaihtelee n. 10 cm useaan otteeseen kesän kuluessa.”
- ”Järvi jäätyy korkean veden aikaan ja kelluva laitur (3x5 m + 5 m silta) jäätyy korkealle. Keväällä jää putoaa matalan veden aikana ja repii laituria irti maastuesta ja laiturin kiinnityspulteista.”
- ”Monena vuonna on ollut keväällä/kesällä liian matalalla, joka aiheuttaa ettei moottorivenettä saa laskettua vesille eikä nostettua rannalle. Soutuvenettä on joutunut vetämään pitkin rantakiviä”.
- ”Veden nousu vesilintujen juuri aloitettua pesinnän on erittäin vahingollista. Vedenpinta pitäisi saada kesätasoon viimeistään 15.5. mennessä. Tänä keväänä seurasin kuinka ainoan nokikanan pesintä tuhoutui Nokian Kesäniemessä 2.6. ja seuraavana päivänä sama tapahtui silkkiuikulle! Tänä keväänä sattui vedenpinnan nousun kanssa samaan aikaan kovat tuulet, jolloin aallokko tuhosi pesinnät.”
- ”Vuotuinen korkeusvaihtelu mielestäni ei näkynyt korkeuskäyrässä, omat havaintoni perustuu metrimitalalla mitattuun tulokseen. Kalakantojen kutu varsinkin keväällä on monena vuonna epäonnistunut johtuen suuresta ja nopeasta veden pinnan korkeusvaihtelusta, samasta syystä on vesilintujen pesinnät epäonnistuneet useana vuonna. Levähaitat ja veden sameus ovat myös lisääntyneet kesäisin liian matalan vedenkorkeuden seurauksena.”

## Kyrösjärvi

Kyrösjärveltä kysymykseen vastasi yhteensä 34 henkilöä. 13 vastaajaa piti vedenkorkeuksia erityisesti loppukesäisin ja syksyisin liian matalana. Haittaa tästä on syntynyt erityisesti veneilylle ja uinnille. Myös kalojen kudun epäonnistuminen mainittiin muutamassa vastauksessa. Toisaalta neljä vastaajaa muisti myös veden olleen jopa tulvakorkeuksissa 1980-luvulla ja 2000-luvulla ”muutaman vuoden takaa”.

- ”Virkistyskäyttöä ajatellen vedenkorkeus on (liian) matalalla loppukesästä heinäkuun puolivälistä syyskuulle (joka vuosi).”
- ”Viime vuosina vedenpinta on laskenut liian alas jo syyskuun puolivälissä. Veneen laiturissa pitäminen hankalaa ja veneen nosto trailerille ongelmallista. Jos vedenkorkeus pysyisi lokakuulle asti lähellä 83,20 m, niin veneen käsittely helpottuisi. Ja kun vesi on keväisin ja syksyisin alhaalla, niin matalissa rannoissa tuuli ja aallokko sekoittaa veden ”kuravelliksi”.
- ”Muistuttelen, että viimeksi 1980-luvun loppupuolella vesi nousi keväällä haitallisen korkealle Kyrösjärven Peltosaareen johtavalla tilustiellä. Peltosaari ei ole ollut saarena enää Kyröskosken kurkun ja Kyrösjärven vedenpinnan laskun jälkeen satakunta vuotta sitten.”
- ”Meilläpäin uskotaan että syy muikkusaaliiden huononemiseen johtuu siitä, että kehittyvä alkio ”jäätyy” talvella, koska vesi laskee niin alas.”
- ”Kyröskosken tunnelivoimalan valmistuttua korkeusvaihtelut tasaantuivat, lukuunottamatta muutamaa talvea (kovia pakkasia) jolloin tuli liian rajuja pudotuksia. Myös Viljakkalanselän kutusori-koille on kertynyt pohjakaasvillisuutta, tuhoten mm. siian kutupaikkoja.”

## Mahnalanselkä–Kirkkojärvi

Mahnalanselän–Kirkkojärven osalta vain seitsemän henkilöä vastasi kysymykseen. He olivat kokeneet vedenkorkeuden vaihtelun suurimmaksi ongelmaksi, joka haittaa erityisesti veneilyä. Lisäksi talviaikainen vedenkorkeuden vaihtelu aiheuttaa jäiden liikettä ja laitureiden ym. rakenteiden rikkoutumista.



- "Meillä on ollut mökki Mahnalanselän rannalla noin 20 vuotta. Viimeisen 5–10 vuoden aikana vedenkorkeus on ollut keskimäärin korkeampi kuin alkuaikoina. Tämä on ollut jonkinmoinen ongelma laiturin ja venekopin suhteen. Esim. venekoppi on rakennettu betonipalkkien varaan. Ajan kanssa niihin syntyy pieniä halkeamia, jotka itsessään ovat harmittomia, mutta veden keskimääräisen korkeuden noustua jonkin verran vettä pääsee syksyllä halkeamien sisään ja jäätyessään murentaa betonia. Laiturin puuosat ovat nykyään kesäisin lähellä veden pintaa, välillä alimmat osat veden sisässä. Laituri nostetaan vedestä pois talveksi, mutta aiemmin rannan päässä ollut kappale siitä oli kiinteä. Se hajosi viime keväänä jäiden lähdön takia, mihin korkeahkolla jäänpinnan tasolla saattoi olla osavaikutus."
- "Laituri repeytynyt 8 vuoden aikana 3 krt keväällä kun jäät ovat runnoneet sen."
- "Veden korkeus on ainakin sulan veden aikana pysynyt n. 5 cm rajoissa. Se on ihan hyvä. Keväällä tietää mille korkeudelle laiturin pistää. Jäät painavat rantapenkan kiviä talven aikana nykyään ehkä vähemmän kuin vielä joskus 70 ja 80 luvuilla. Olisiko säännöstelyn ansiota."
- "Viikolla ja viikonloppuisin veden korkeuksissa on isoja eroja. Viikonloppuisin vene on vaikea saada matalalta rannalta järveen, kun veden pinta on niin matalalla."
- "Lupa-asiat ovat kuulemma niinkin "tuoreet" kuin 80-luvulta, joka siis todellisuudessa on järkyttävän vanhat luvat. Mutta sitä verrataan kuulemma siihen, kun joillain alueilla luvat ovat 1950-luvulla. Jotain olisi korkea aika tehdä. Miten tämän päivän nuori ihminen voi vaikuttaa, kun 1980-luvulla olisi pitänyt valittaa tehtaiden juoksutusluvista, kun ei ollut edes syntynytkään silloin vielä mutta on kuitenkin nyt aikuinen ihminen ja täysvaltainen kansalainen? Kansalaisadrosseinko pitää yrittää vaikuttaa? Vesivoimalaitosten raskaat investoinnit painavat enemmän kuin luonto, luonnoneläimet ja virkistyskäyttö. On häpeällistä miten esimerkiksi vaelluskalojen kalatiet on hoidettu. Esimerkiksi Siuronkoskella on kalatie, mutta mitä se auttaa, jos sen kautta ei juoksuteta tarpeeksi vettä? Luonnonuoma on suurin piirtein kuivaa maata välillä. Velvoitteita tehtaille, ei vain suosituksia!"

## Näsijärvi

Näsijärveltä vastauksia kysymykseen tuli kaikkiaan 79 kappaletta. Vedenkorkeuden koettiin olevan virkistyskäytön kannalta liian matala. Erityisesti keväisin vesi on liian matalalla 29 vastaajan mielestä. Matalat vedenkorkeudet aiheuttavat haittaa virkistyskäytölle. Veneilylle vedenkorkeuksista ilmoitti aiheutuvan haittaa 27 vastaajaa. 16 vastaajaa raportoi rikkoutuneista laiturerakenteista. Näiden lisäksi haittoja kerrottiin syntyneen myös uinnille ja vedenotolle. 14 vastaajaa kertoi vedenkorkeuden olleen hyvin matalalla Tammerkosken remontin aikaan.

- "Laituri on siirtynyt, rikkoutunut joka kevät noin 10 v:n aikana ja korjausten jälkeen seuraavana keväänä taas..."
- "Alkukevällä jäiden sulettua saunalaiturimme päähän voi kävellä kuivin jaloin laiturin ulkopuolella."
- "Kevällä vesi on alhaalla, mutta nousee kesäkuun aikana normaaliksi. Matalan veden haitta on lyhytaikainen ja vähäinen."
- "Jos veden korkeus nousee aikaisin keväällä ja pidetään korkealla kesän rantapeltojen viljely vaikeutuu tai käy mahdottomaksi kun salaojat jäivät veden alle. Myös muiden peltujen ja metsien kuivatus voi kärsiä kun laskuojien virtaus hidastuu järven pinnan noustessa. Mielestäni se että veden pinta vaihtelee mökin laiturin päässä tai haittaa huviveneilyä on pienempi harmi kuin se että haitataan elinkeinoa millä joku yrittää oikeasti elää."
- "Kevällä ei korkeita vedenpintoja ole ollut, mutta jos olisi, se haittaa järvenpinnan lähellä olevien pelto-osuuksien kantavuutta, syystulvilla on sama vaikutus. Yleensäkin korkeinta pintaa ei saa ylittää, koska koko Näsijärven rantapeltojen vedenalaiset salaojat perustuvat vuosikymmenien keskikorkeuteen. Alavia paikkoja saattaa olla salaojaston välityksellä yli 200–500 m kaukana rannasta. Tämä pitää myös huomioida! Salaojat eivät toimi."
- "Jäiden lähdettyä pitäisi pinta nostaa mahdollisimman nopeasti yläkorkeuteen. Pinnan tulisi olla mahdollisimman korkealla koko veneilykauden ajan. Korkeasta pintakorkeudesta ei ole nykyisin kesäkaudella haittaa kenellekään."
- "Tampere teki Tammerkoskessa kahtena kesänä remonttia ja vesi oli niin matalalla että en saanut isompaa venettä ollenkaan järveen."

- ”Joka vuosi elokuussa alkava vedenkorkeuden mataluus haittaa Juurakon lahden rantojen virkistyskäyttöä ja lisää kortteikon ja muun kasvillisuuden kasvua.”
- ”Näsijärven säännöstely on niin vakiintunut, ettei oikein osaisi ajatella muuta. Ympäristö on puhdistunut ja vesi sen mukana ratkaisevasti viimeisten viiden vuosikymmenen aikana.”
- ”Näsijärven säännöstely toimii jokseenkin hyvin. Suuria muutoksia tulisi välttää.”

## Pyhäjärvi

Pyhäjärven alueelta kysymykseen tuli yhteensä 40 vastausta. Yli puolet vastaajista kertoi veden olevan liian matalalla erityisesti keväisin. Myös syksyisin vedenkorkeus on liian matalalla 12 vastaajan mielestä. Matalat vedenkorkeudet aiheuttavat haittaa erityisesti veneilylle, josta raportoi 17 vastaajaa. Lisäksi kahdeksan vastaajaa kertoi talviaikaisista ongelmista. Vedenkorkeuden muutokset rikkovat laiturerakenteita ja vaikeuttavat jäällä liikkumista.

- ”Nopeat vedenkorkeusvaihtelut talvella aikaansaavat yllättäviä railoja jäähän aiheuttaen vaaraa jäällä liikkujille.”
- ”Useina vuosina keväisin venettä on ollut vaikea saada vesille veden mataluuden takia.”
- ”Joka kevät sekä syksy vesi lasketaan niin alas, että haittaa mökkimatkojen kulkemista sekä veneen laskua ja nostoa.”
- ”Kevätkuoppa tarpeettoman suuri, veneilykausi alkaa monella jo huhtikuussa, jos saa veneen revittyä matalaan veteen eikä aja heti karille. En ymmärrä miksi jo elokuun puolivälissä vettä pitää taas laskea alas. Jos se on pakko tehdä niin marraskuussa -kiitos. Pyhäjärvellä ei elinaikanani ole ollut tulvia. Se kertoo siitä että ollaan kalastus/virkistyskäyttöä ajatellen yleisesti liikaa varman puolella tulvansuojelua painottaen. Keskikessä lukuun ottamatta veden pintaa tulee nostaa noin 20 cm ja kevätmontussa enemmänkin.”
- ”1. Jokakeväinen kevätkuoppa on ongelma etenkin Pyhäjärven - hulauden vesistöalueella koska keskisyvytydeltään 1,5 m syviin järviin ei jää alle juurikaan jää vettä, arvokalasto kärsii ja jopa kuolee järvien mennessä hapettomiksi. 2. Kesäaika: Erityisen alas vedenkorkeus on säännöstelty kesällä 2015. Ensin toukokuussa 2015 kesti todella pitkään että vedenkorkeus nostettiin

kesäkorkeuteen, mahtoiko edes täyttää säädöksiä veneilykauden alkaessa. Juuri nyt syyskuun alkupuolella vedenpinta on taas laskettu aivan alarajaan. Veneily, kalastus ja muu virkistystoiminta kärsii sekä keväällä että syksyllä ja keväällä lisäksi kalan kutu kärsii.”

## Vanajavesi

Vanajaveden alueelta kysymykseen saatiin yhteensä 34 vastausta. Suurin osa vastaajista (20 henkilöä) pitää erityisesti syksyn veden korkeuksia liian matalana. Matalat vedenkorkeudet aiheuttavat haittaa erityisesti veneilylle, josta raportoi 12 vastaajaa.

- ”Lintujen kannalta jollakin tietyllä vedenkorkeudella ei sinänsä ole merkitystä. Olennaista on korkeuden vaihtelun suhde pesintään ja poikasaikaiseen ravinnonsaantiin. Vaihtelun profiiliin pitäisi muistuttaa ns. ”luonnontilaista käyrää”, jossa kevättulva on oikealla paikallaan huhtikuussa jäidenlähdon jälkeen. Pinnan tulisi laskea tasaisesti juhannukseen/keskikesään asti.”
- ”Liian korkea vedenpinta heti keväällä, koska ei tehdä ”kevätkuoppaa” eli ei jätetä sulamisvesille tilaa. Vedenpinta on tapissa toukokuusta jopa elokuulle asti.”
- ”Pitäisi huomioida myös alavammalle maalle rakennetut mökit. On raja-arvot joiden ylitys pilaa mahdollisesti koko kesän. Tampereen ely-keskusten vedenpinnan säätäjältä asiallisia vastauksia kyselyihin (ulkomaalaistaustainen henkilö). Pitäisi asioista vastaavien henkilöiden käydä joskus paikanpäällä. Tiedotusta esim. sähköposti, kirjeet voisi yrittää parantamaan tilannetta.”
- ”Viime vuosina joka loppukesä/syyskesä vesi on laskenut niin matalalle, että kivikkoista rantaa on paljastunut monta metriä, jolloin rantautuminen veneen kanssa on hankalaa, veneen vetäminen maihin on vaikeaa ja laituri jää liian ylös ja liian kauas vedestä.”
- ”Loppukesästä ja alkusyksystä vedenkorkeuden lasku haittaa uimista matalalla rannalla.”
- ”Viime vuosina Vanajaveden korkeutta on laskettu jo elokuussa liian alas. Veden korkeuden saisi laskea vasta huomattavasti myöhemmin syksyllä. Toisaalta keväällä veden korkeus saisi nousta hieman aiemmin.”
- ”Todellisuus ei kyllä noudata ylempänä esitetyn taulukon sinistä viivaa vaan on alempana.”

- ”Elinkeinojen harjoittajat (maanviljelijät, metsäyrittäjät jne.) ovat paljon tärkeämpiä huomioida säännöstelyssä kuin vesistön huvikäyttäjät ja energiateollisuus!”
- ”Olisi hyvä pitää veden korkeus sellaisena kuin se on ollut vuoden 2015 aikana.”
- ”Vanajaveden säännöstely on hyvä ja tämän ansiosta veden korkeus pysyy vakaana. Ainoa haitta on kun pintaa lasketaan vasta kun jääkansi on muodostunut. Jos osan edes voisi laskea jo ennen jäätymistä niin rantavauriot vähenisi.”

Eri järvien kesken oli suuria eroja siinä, oliko järven vedenkorkeus noussut vastaajien mielestä viime keväänä riittävän aikaisin (kysymys 8, kuva 7). Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä vastaajista yli puolet oli tyytyväisiä vallinneeseen tilanteeseen, mikä johtuu siitä, että vedenkorkeuden vaihteluväli on hyvin pieni koko vuoden. Iso-Kulovedellä taas vallinneeseen tilanteeseen tyytyväisiä oli vain 18 % vastaajista. Useimmiten vastaajat toivoivat, että vedenkorkeus nousisi aikaisemmin, Pyhäjärvellä sitä toivoi jopa kaksi kolmesta vastaajasta.

### 4.3 Vedenkorkeuksiin liittyviä toiveita

Vähälumisesta talvesta johtuen monella järvellä kevään alimmat vedenkorkeudet olivat vuonna 2015 huomattavasti keskimääräistä korkeampia, sillä lumien sulamisvesiin ei tarvinnut varautua enää maaliskuussa. Iso-Kulovedellä kevätkuoppa jäi kokonaan tekemättä lumitilanteesta ja Harjavallan voimalaitoksen kunnostustöistä johtuen, mutta vedenkorkeudet vaihtelivat rajusti. Kysyttäessä kuinka paljon korkeammalla kevään alimman vedenkorkeuden eli kevätkuopan pohjan tulisi olla verrattuna vuoteen 2015, Iso-Kuloveden vastaajista suurin osa toivoi alimpien vedenkorkeuksien olevan selvästi korkeammalla (10–30 cm) tai hieman korkeammalla (alle 10 cm). Kysymyksen 10 vastaukset on esitelty kuvassa 8.

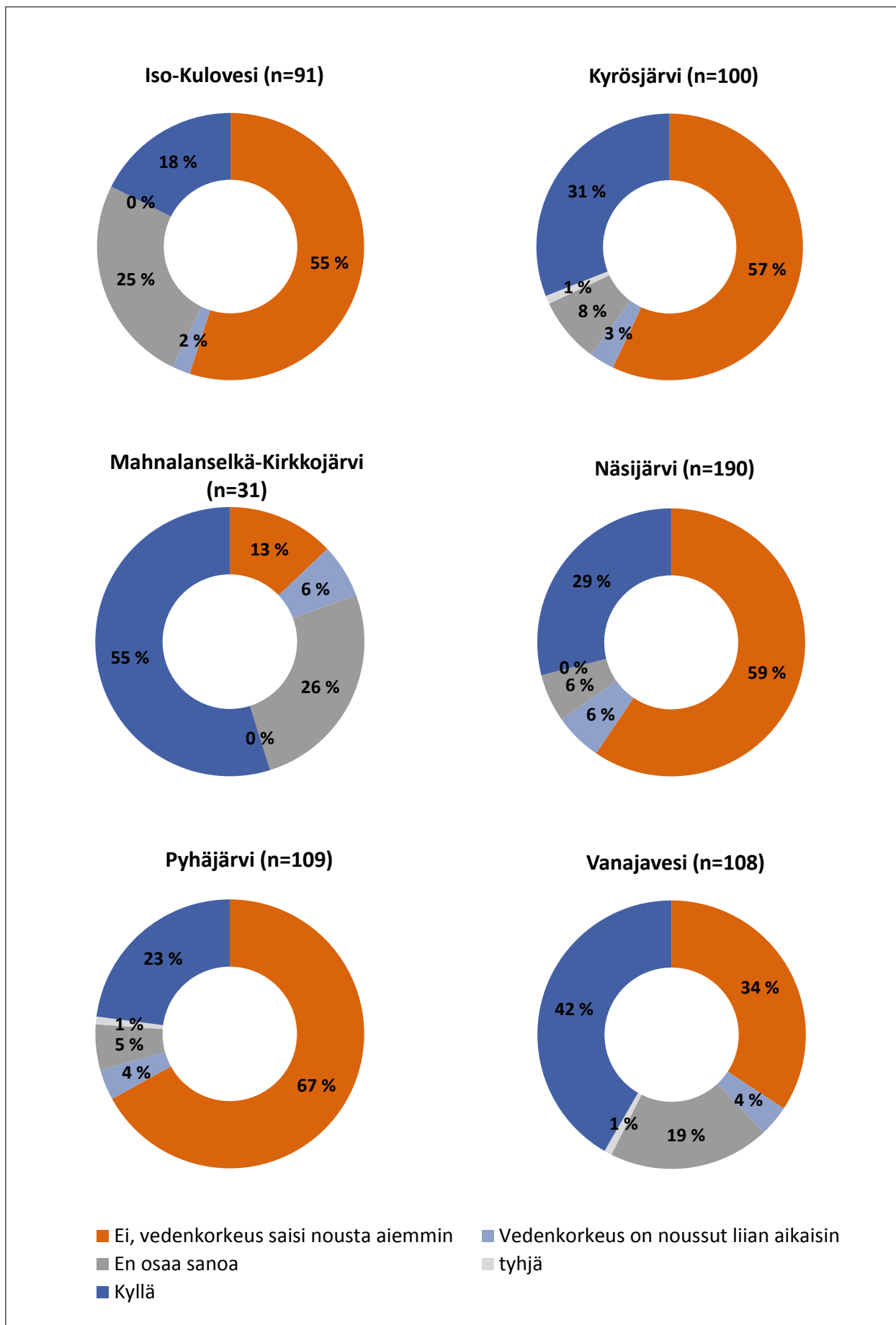
Näsijärvellä kevään alimmat vedenkorkeudet olivat noin 40 cm keskimääräistä korkeammalla, ja Vanajavesi oli vuonna 2015 maaliskuun lopussa noin puoli metriä keskimääräistä korkeammalla. Silti Näsijärven vastaajista suurin osa toivoi kevään alimpien vedenkorkeuksien olevan selvästi korkeammalla (10–30 cm) kuin vuonna 2015. Vanajaveden vastaajista suurin osa toivoi kevään alimpien vedenkorkeuksien olevan hieman korkeammalla (alle 10 cm).

Kyrösjärvellä kevään alimmat vedenkorkeudet olivat noin 10 cm keskimääräistä korkeammalla, ja Pyhäjärvi oli vuonna 2015 maaliskuun lopussa noin 20 cm keskimääräistä korkeammalla. Kummallakin järvellä toivottiin useimmin, että kevään alimmat vedenkorkeudet olisivat selvästi korkeammalla (10–30 cm) kuin vuonna 2015. Pyhäjärvellä neljäsosa ja Kyrösjärvellä viidesosa vastaajista toivoi kevään alimpien vedenkorkeuksien olevan reilusti (yli 30 cm) korkeammalla vuoteen 2015 verrattuna.

Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä ei vuonna 2015 tehty lainkaan havaittavaa kevätkuoppaa. Suurin osa vastaajista ei toivo kevään vedenkorkeuksien olevan korkeammalla Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä.

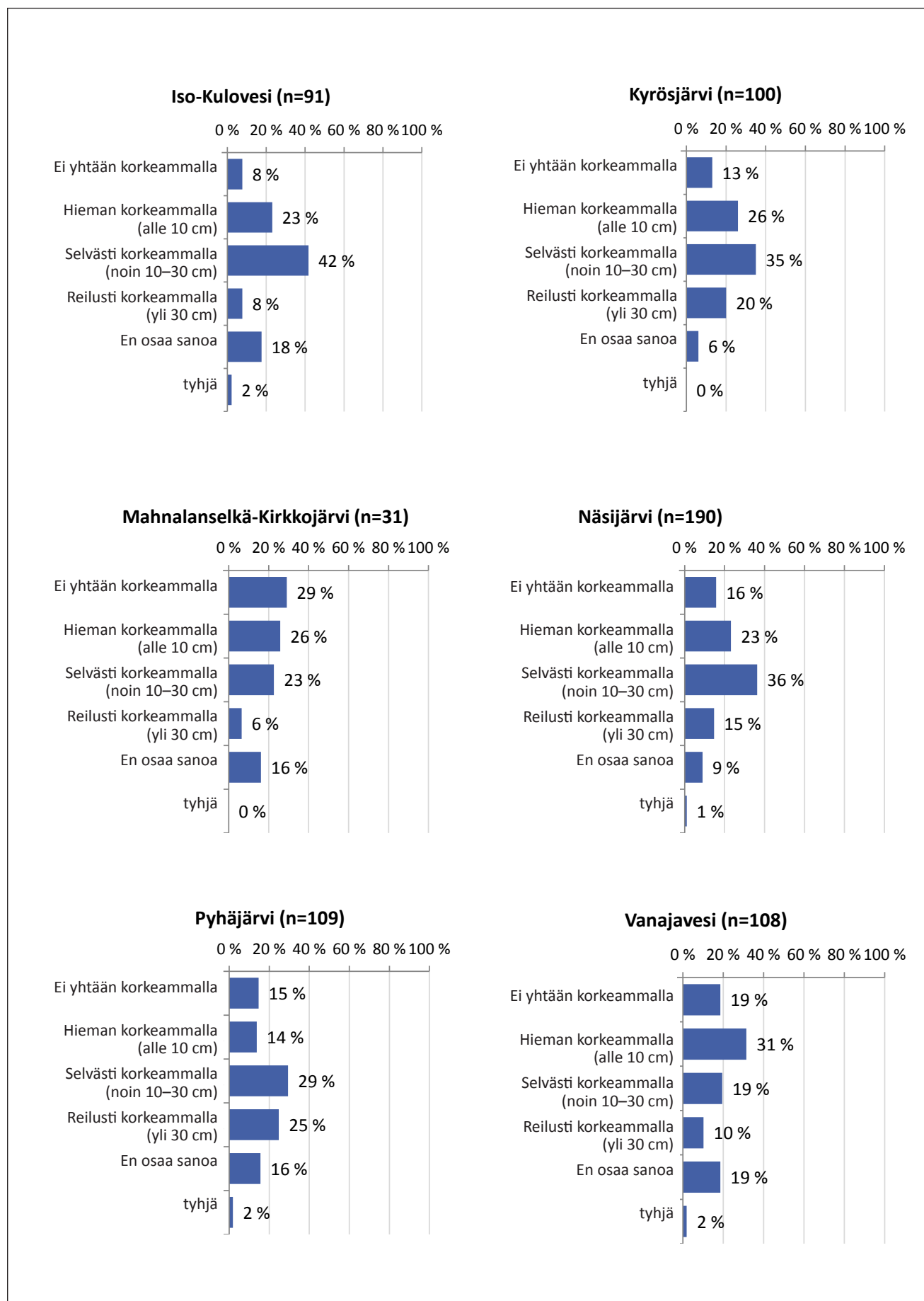
Kysymyksessä 11 kysyttiin, kuinka paljon matalammalla elokuun vedenkorkeus voisi olla vuoden 2015 tasoon verrattuna. Tutkimusten mukaan aleneva vedenkorkeus kesän aikana parantaa vesikasvillisuuden vyöhykkeisyyttä rannoilla, mikä edistää esimerkiksi kalojen kutua ja mahdollisuuksia löytää suoja- ja ravintopaikkoja. Luonnontilaisten järvien vedenkorkeuksien lasku on yleensä aleneva kesäaikana. Elokuussa 2015 kaikilla kyselyn järvillä vedenkorkeudet olivat hyvin lähellä kolmenkymmenen vuoden keskiarvoa. Niiden vedenkorkeudet laskivat tyypilliseen kesäiseen tapaan. Kyrösjärvellä vedenkorkeuden lasku kesän aikana on kyselyn järvistä suurin, keskimäärin yli 30 cm kesäkuun alusta elokuun loppuun.

Kaikilla järvillä yli 70 %, Kyrösjärvellä jopa 85 %, vastaajista ei toivonut vedenkorkeutta yhtään matalammalle elokuussa. Näsijärvellä 15 % vastasi, että vedenkorkeus elokuussa voisi olla hieman (alle 10 cm) matalammalla, kun muilla järvillä näin vastasi vain 3–7 %. Tähän voi vaikuttaa se, että Näsijärven rannat ovat keskimäärin jyrkempiä kuin muiden kyselyn järvien, jolloin vedenkorkeuden vaihtelut eivät vaikuta rantaviivaan yhtä paljon. Samoin Näsijärvellä hieman useampi (5 %) hyväksyisi vedenkorkeuden olevan elokuussa selvästi matalammalla (noin 10–30 cm), kun muilla järvillä vastaava määrä oli 2–3 %.



Kuva 7. Kysymys 8. "Onko järven vedenkorkeus mielestänne noussut riittävän aikaisin viime keväänä?" (n=629).





Kuva 8. Kysymys 10. "Kuinka paljon korkeammalla kevään alimman vedenkorkeuden (kevätkuoppa) pitäisi mielestänne olla verrattuna vuoteen 2015?" (n=629).

## 4.4 Mielipiteitä säännöstelystä

Vastaajilta kysyttiin heidän mielipiteitään yleisistä säännöstelyä koskevista väittämistä (kysymys 14, kuva 9). Väittämiin oli myös avattu 1–5 esimerkkiä kyseiseen toimenpiteen aiheuttamista sekä myönteisistä että kielteisistä vaikutuksista, jotka näkyvät liitteenä olevasta kyselylomakkeesta (liite 2). Avoimissa vastauksissa oli kommentteja, että vaikutukset tuntuivat ristiriitaisilta keskenään ja se vaikeutti välillä vastauksen valitsemista. Muutamit vastaajat myös epäilivät joidenkin esitettyjen vaikutusten todenperäisyyttä.

Kaikilla järvillä Mahnalanselkä–Kirkkojärveä lukuun ottamatta yli 60 % vastaajista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että kevättalven sekä lumen sulamisen jälkeisiä vedenkorkeuksia tulisi nostaa nykyisestä. Kaikilla järvillä vähintään puolet vastaajista oli täysin tai jokseenkin eri mieltä siitä, että loppukesän vedenkorkeuksia tulisi laskea nykyisestä. Väite siitä, että vesivoimantuotanto ja tulvasuojelu pitäisi ottaa ensisijaisesti huomioon, jakoi mielipiteitä, mutta alueiden välillä jakaumissa ei ollut merkittäviä eroja.

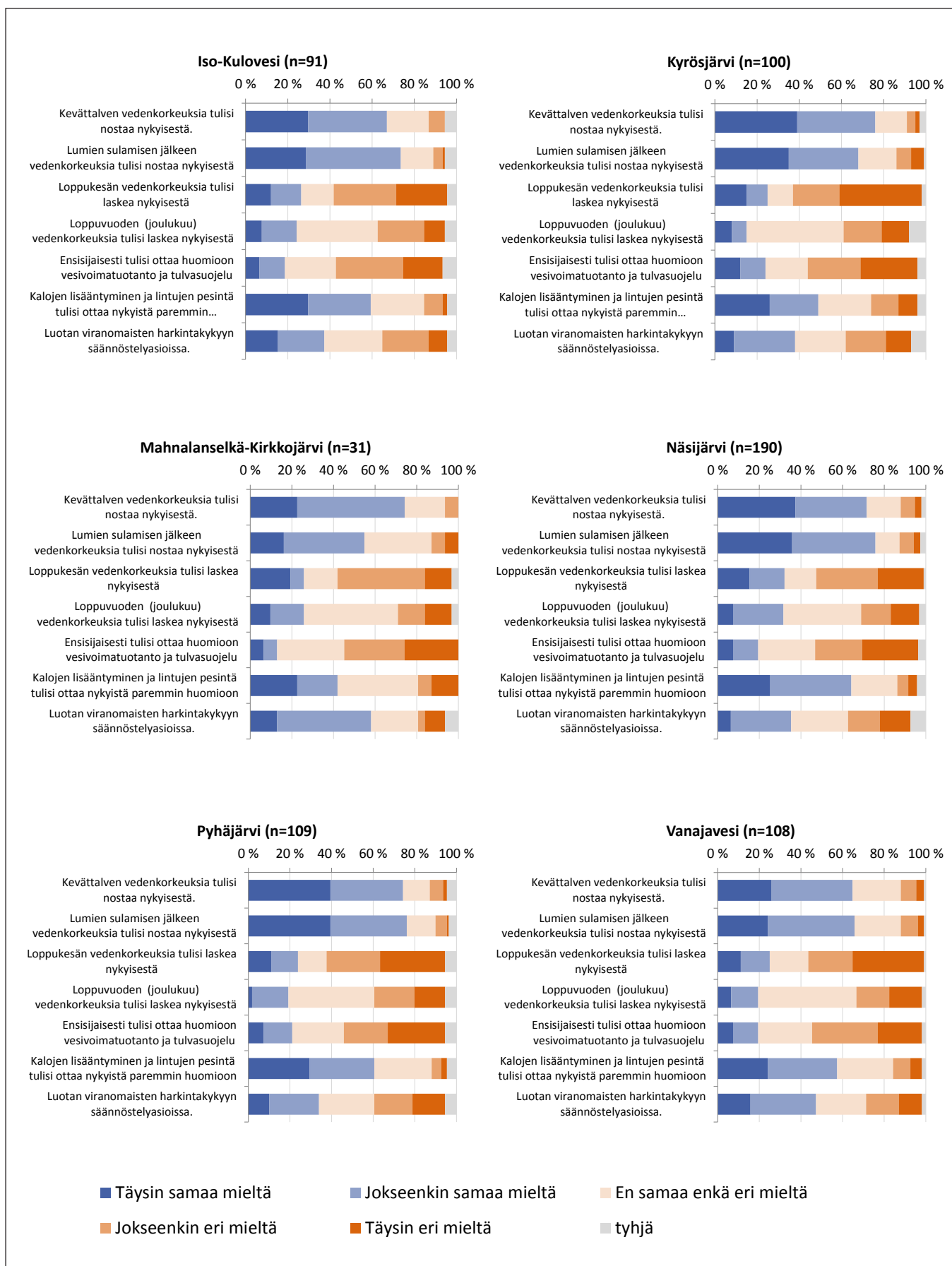
Talviajan hyydetulviin varautumisen parantamiseksi säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksia voitaisiin laskea, jotta järvien juoksuksia voitaisiin pienentää tarpeen vaatiessa. Suurin osa vastaajista ei muodostanut mitään näkemystä asiaan, eikä sen vuoksi ollut samaa tai eri mieltä. Näsijärvellä yli 30 % vastaajista oli joko täysin tai jokseenkin samaa mieltä, että vedenkorkeudet voisivat olla joulukuussa nykyistä alempana. Suuri prosenttiosuus kielii ajatuksesta, että jäätyminen korkean veden aikaan aiheuttaa yleensä suurempia vahinkoja laiturirakenteille talven aikana.

Jonkin verran ristiriitaa liittyy kalojen lisääntymiseen ja lintujen pesintään, joiden parempaa huomioon ottamista kannattaa yli puolet vastanneista. Näiden tekijöiden huomioon ottaminen nykyistä paremmin heikentäisi kesäaikaista virkistyskäyttöä, joka on useiden vastaajien kannalta tärkeä. Vastaajat luultavasti näkevät kevätkuopan merkittävämpänä tekijänä, joka heikentää kalojen lisääntymistä ja lintujen pesintää. Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä vastaajat olivat hieman muiden järvien vastaajia harvemmin sitä mieltä, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä tulisi ottaa nykyistä paremmin huomioon.

Luottamus viranomaisten harkintakykyyn jakautuu ja ainoastaan Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä suurempi osa vastaajista luotti viranomaisten harkintakykyyn säännöstelyasioissa kuin muualla.

Myös vuoden 2000 kyselyssä oli neljä ainakin lähes samaa väitettä ja vuoden 2009 kyselyssä kolme lähes samaa väitettä kuin tämän kyselyn kysymyksessä 14. Vastausvaihtoehdot olivat myös kaikissa kyselyissä sama viisiportainen asteikko kuin kuvassa 9. Vuoden 2000 kyselyssä 57 % vastaajista oli täysin tai jokseenkin sitä mieltä että alimpia vedenkorkeuksia tulisi kevättalvella nostaa, vaikka se lisäisikin tulvien esiintymisen riskiä. Samoin vesivoimantuotannon ja tulvasuojelun priorisointi jakoi myös vuoden 2000 kyselyssä mielipiteitä hyvin tasaisesti kuten uusimmasakin kyselyssä. Vuoden 2009 kyselyssä sen sijaan noin 70 % vastaajista oli jokseenkin tai täysin eri mieltä siitä, että vesivoima ja tulvasuojelu pitäisi ottaa ensisijaisesti huomioon. Tosin tällöin vesivoimantuotanto ja tulvasuojelu oli eroteltu omiksi kysymyksikseen, joiden vastauksista mainittu 70 % on keskiarvo, eli suora vertailu on jossain määrin harhaanjohtavaa.

Useampi kuin joka toinen vastaaja vuonna 2000 oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että kalojen lisääntymisen ja lintujen pesiminen pitäisi huomioida paremmin, eli saman verran kuin vuonna 2015. Vuonna 2009 sen sijaan lähes 80 % vastaajista oli tämän kannalla. Loppukesän vedenkorkeuksien laskuun liittyvä kysymys on esitetty aiemmissa kyselyissä muodossa ”Vedenkorkeuden taso pidettävä kesällä mahdollisimman vakaana vesistön virkistyskäyttöä ajatellen, vaikka kesän mittaan laskeva vedenkorkeus olisikin edullisempi vesiluonnon kannalta”. Tästä oli vuoden 2000 kyselyssä 72 % täysin tai jokseenkin samaa mieltä ja vuoden 2009 kyselyssä noin 65 % vastaajista (n=148). Mutta vaikka kysymysten sisältö onkin hyvin samanlainen, voi muotoilulla olla hyvinkin paljon vaikutusta vastauksiin, joten suoraa vertailua on vaikea tehdä.



Kuva 9. Kysymys 14. "Mitä mieltä Te olette seuraavista säännöstelyä koskevista yleisistä väittämistä?" (n=629).

## 4.5 Järvikohtaiset säännöstelyehdotukset

Kyselyssä tiedusteltiin vastaajien mielipiteitä erilaisista ehdotuksista, jotka liittyivät järven säännöstelyyn (kuvat 10–15). Nämä ehdotukset vaihtelivat järvittäin, eli jokaiselle järvelle oli räätälöity kyseiselle järvelle relevantit tai ajankohtaiset ehdotukset. Muutamilla järvillä oli samojakin ehdotuksia. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus esittää avoimena vastauksena oma ehdotus.

Iso-Kulovedellä lähes 80 % vastaajista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä, että järvellä tulisi välttää yli 15 cm vedenkorkeuden vaihteluita jäiden lähtöä seuraavan kuukauden aikana (kuva 10). Yli 80 % puolsi sitä, että kesällä tulisi välttää nopeita vedenkorkeuden vaihteluita. Myös avoimissa kommentteissa (n=8) vastaajat tähdensivät, että virkistyskäytön kannalta korkea vedenkorkeus olisi tärkeä.

Kyrösjärvellä yli 90 % oli täysin tai jokseenkin sitä mieltä, että järvelle tulisi määritellä vedenkorkeuden alarajasuositus kesäksi (kuva 11). Sen sijaan halukkuudessa osallistua rahallisesti tai työpanoksella umpeenkasvaneiden lahtialueiden kunnostamiseen oli paljon hajontaa. Yli 40 % oli kuitenkin ainakin jossain määrin tähän halukas. Avoimissa vastauksissa (n=10) aiheet vaihtelivat, muutamissa peräänkuulutettiin omatoimista rantojen kunnostamista ja muutamissa toivottiin korkeampia vedenkorkeuksia.

Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä ehdotus luonnonmukaisemmasta vedenkorkeuden vaihtelusta rantaeliöstön monimuotoisuuden hyväksi ei saanut kovin paljon kannatusta, sillä yli puolet vastaajista oli täysin tai jokseenkin eri mieltä ehdotuksesta (kuva 12). Vedenkorkeuden alarajasuositusta sen sijaan puolsi yli 80 % vastaajista. Avoimissa kommentteissa (n=4) toivottiin tasaisempaa virtaamaa ja vedenkorkeutta ja jossain kommentissa esitettiin toive, että vedenkorkeus voisi olla jopa hiukan nykyistä matalampi.

Näsijärvellä noin 70 % vastaajista toivoi että järven säännöstelylupaan haettaisiin muutosta kevätkuopan osalta (kuva 13). Kuitenkin 11 % oli ehdotuksesta jokseenkin tai täysin eri mieltä. Avoimissa vastauksissa (n=21) toivottiin mm. kevätkuopan lievennystä ja enemmän joustavuutta reagoida erilaisten keväiden vesimääriin. Vedenkorkeuden osalta oli toiveita sekä nostosta että laskusta.

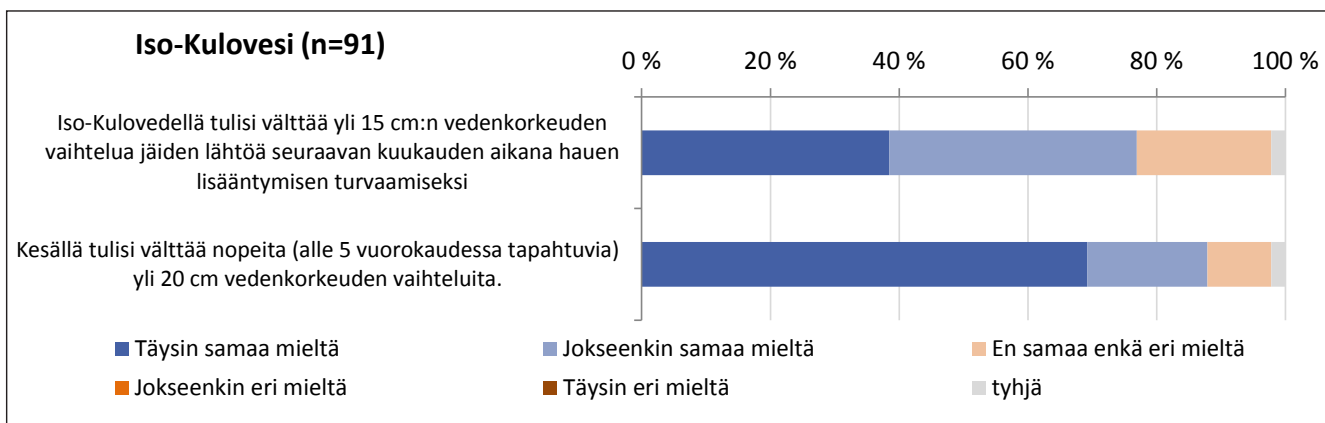
Pyhäjärvellä lähes 90 % toivoi että kesäisin vältettäisiin nopeita ja suuria vedenkorkeuden vaihteluita (kuva 14). Hieman alle 70 % toivoi Näsijärven tapaan

muutoksen hakua säännöstelylupaan kevätkuopan osalta. Hieman alle 60 % vastaajista oli ainakin jokseenkin sitä mieltä, että Herralanvirran säännöstelyrakenne tulisi uusia niin, että kulkeminen pienveneillä, kanooiteilla tai kajakeilla olisi mahdollista Vanajaveden ja Pyhäjärven välillä. Vanajavedellä samaa toivoi 60 % vastaajista (kuva 15). Myös Pyhäjärvellä halukkuus osallistua rahallisesti tai työpanoksella umpeenkasvaneiden järvenlahtien kunnostamiseen jakoi mielipiteitä. Hieman yli 40 % oli tähän valmis ainakin jossain määrin, mutta 34 % ei. Vanajavedellä 38 % oli puolestaan halukas osallistumaan ja 27 % ei.

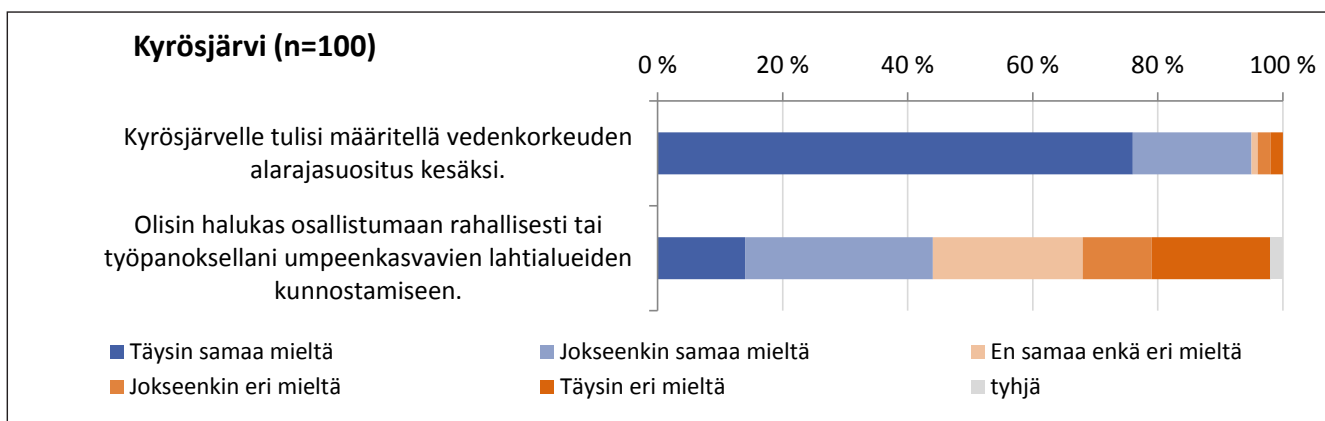
Pyhäjärvellä avoimissa vastauksissa (n=10) kerrottiin, että umpeenkasvaneita alueita on jo raivattu. Umppeenkasvaneiden lahtialueiden kunnostamista toivottiin. Muutamat kommentit koskivat myös maatalouskuormituksen haitallisia vesistövaikutuksia ja haittoja virkistyskäytölle. Myös Vanajaveden avoimissa vastauksissa (n=15) mainittiin maatalouden kuormitus ja toivottiin ruoppauksia sekä rantojen kunnostuksia. Vastauksissa tuli hieman muita alueita enemmän esille huoli veden laadusta ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

- "Pyhäjärven vesistö on arvokas kokonaisuus, jolle pitäisi pikaisesti saada apua. Hulauden, Rikalanlahden ja Heinälahden tilanne on heikentynyt huomattavasti. Rikalan kanavan avaaminen on välttämätöntä, että veden laatu paranee. Kaislikko ja vesikasvit valtaavat monin paikoin alaa. Lämpimänä kautena vedessä on runsaasti sinilevää ja veden läpinäkyvyys on heikko. Kalat hyppivät sinilevälauttojen läpi. Uiminen ja vesillä liikkuminen ovat miellyttävintä vain kylmän veden aikaan."
- "Säännöstelyä tärkeämpänä pidän Vanajaveden veden puhdistamista niin, että sinileväkukinnot vähenisivät merkittävästi."

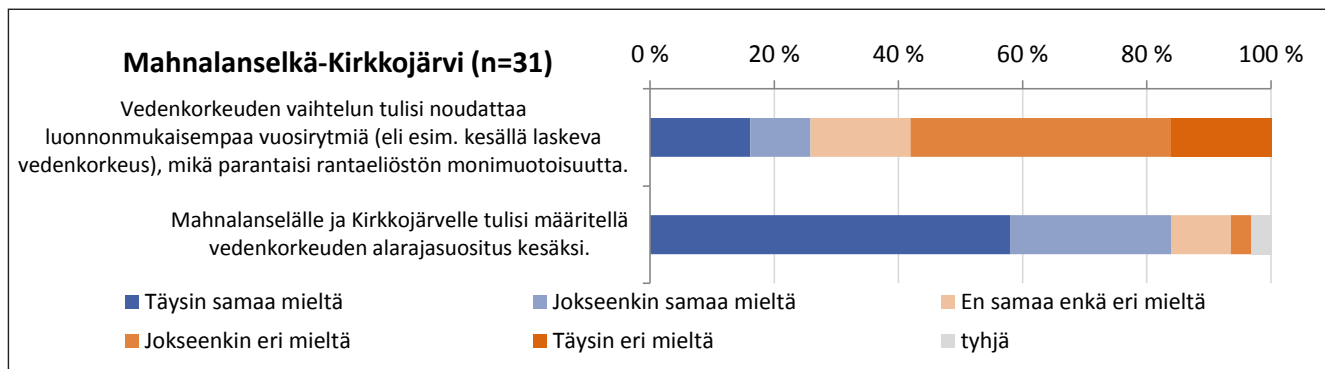




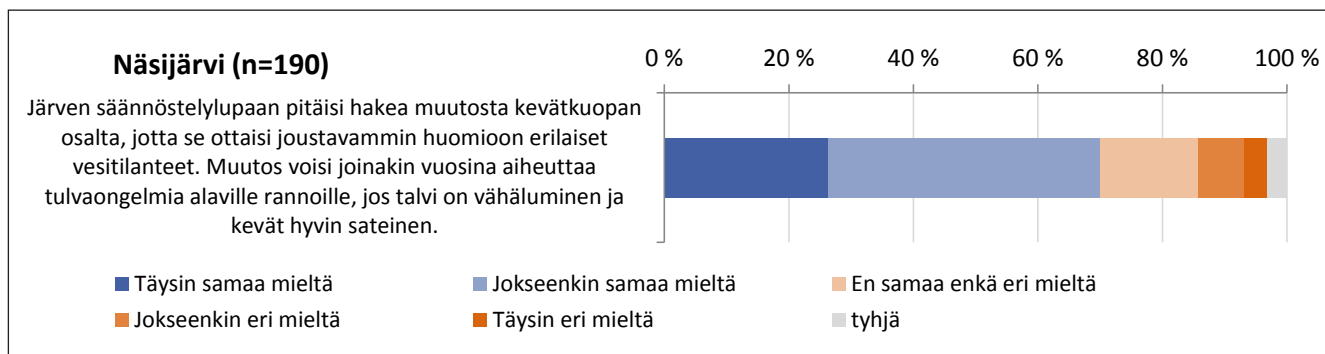
Kuva 10. Iso-Kuloveden järvi-kohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.



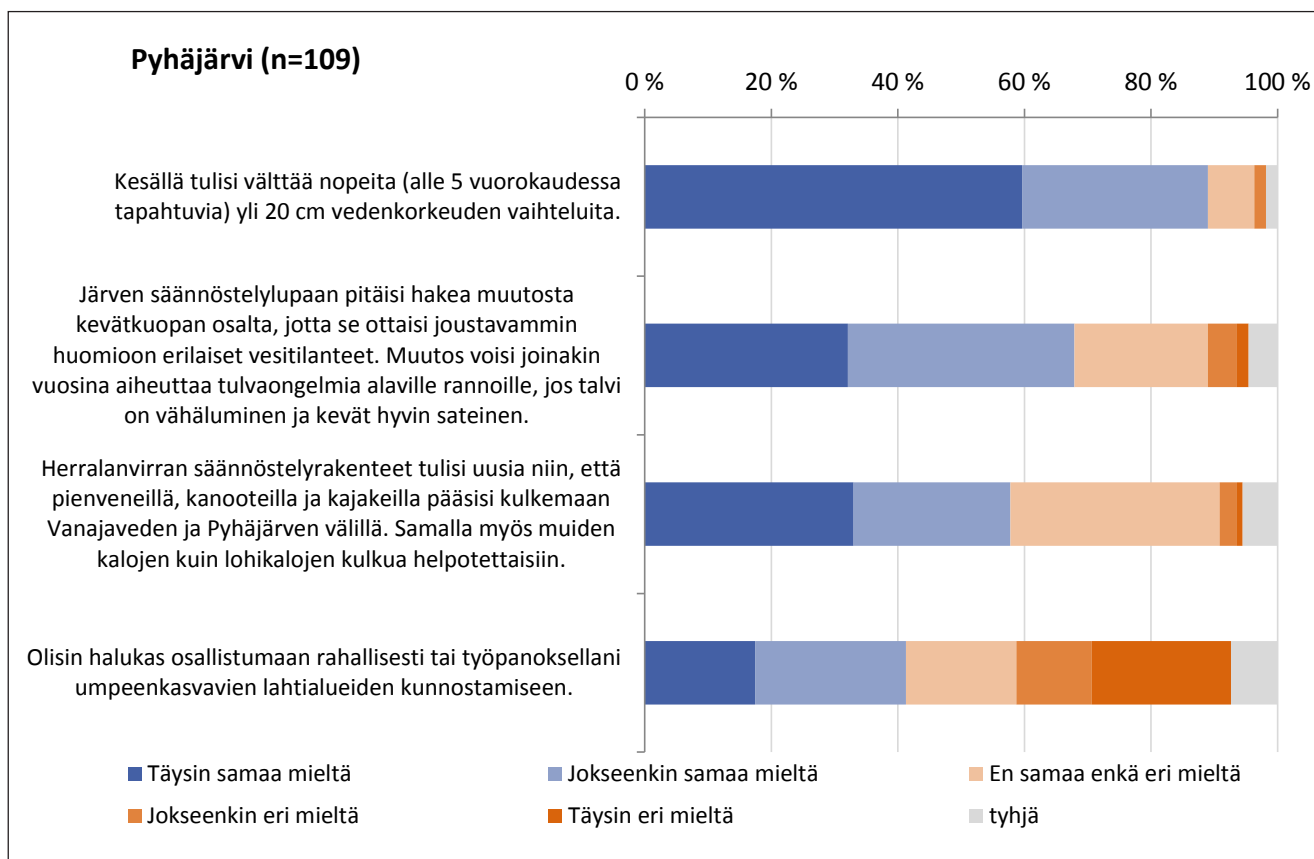
Kuva 11. Kyrösjärven järvi-kohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.



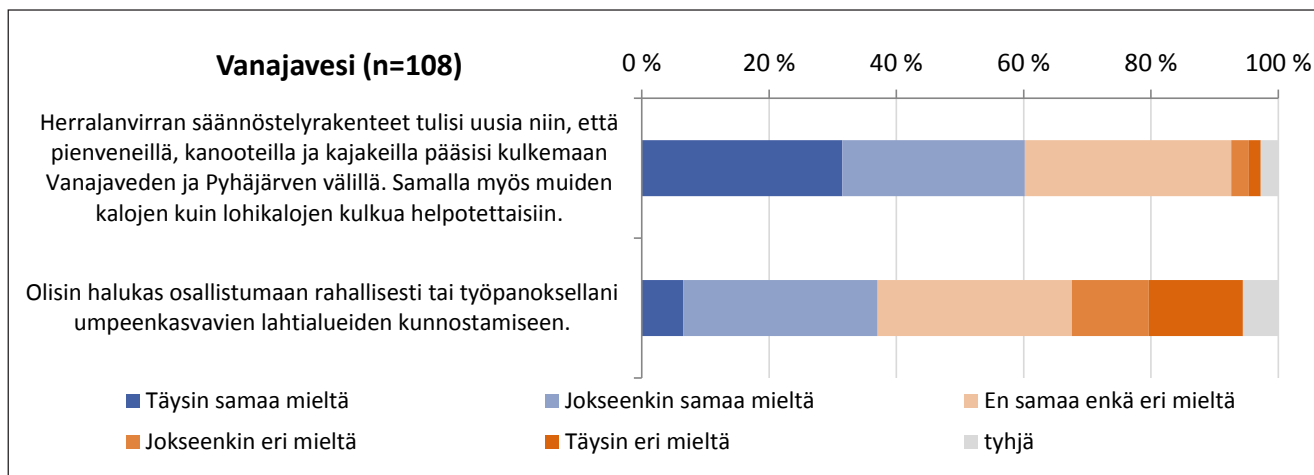
Kuva 12. Mahnalanselkä-Kirkkojärven järvi-kohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.



Kuva 13. Näsijärven järvi-kohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.



Kuva 14. Pyhäjärven järvikohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.

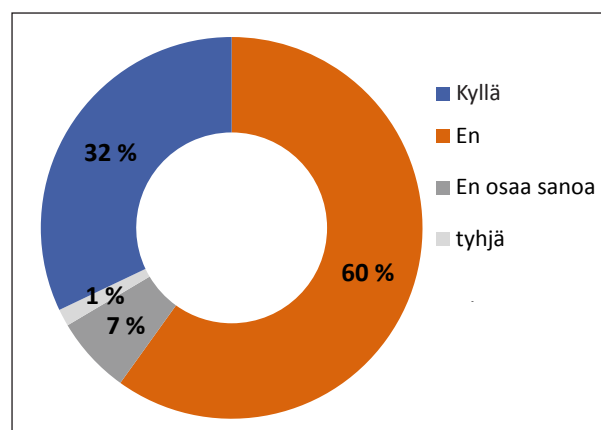


Kuva 15. Vanajaveden järvikohtaisten ehdotusten vastausten jakautuminen.

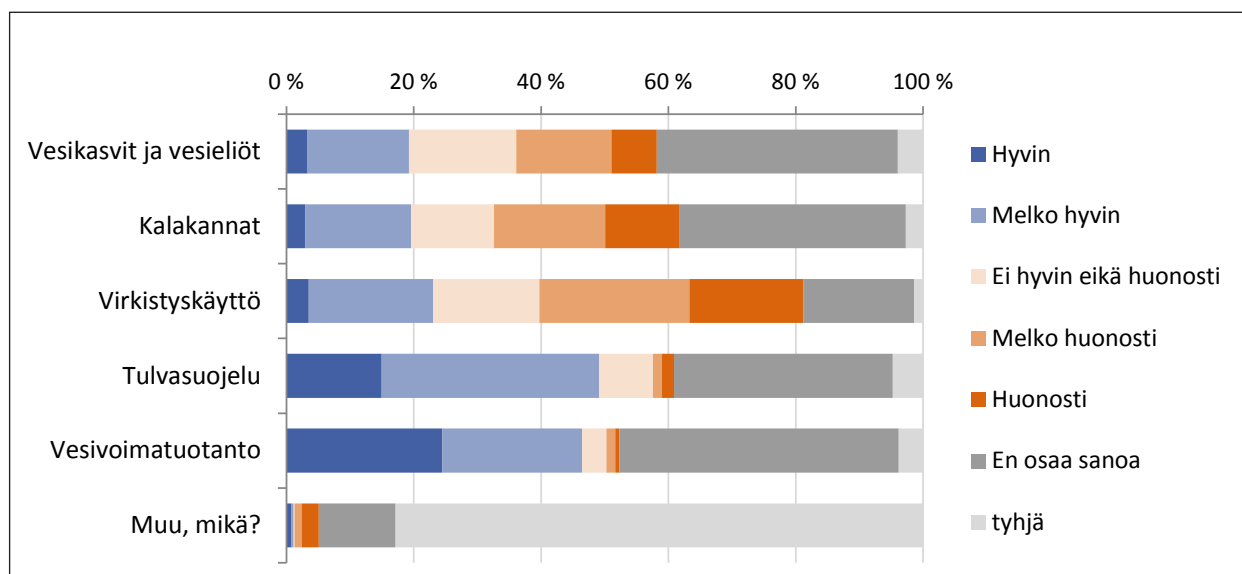
## 5 Viestintä ja tiedotus

Vastaajilta tiedusteltiin, ovatko he kuulleet aiemmin Pirkanmaan säännöstelyjen kehittämistyöstä (kuva 16). Vuosina 1999–2003 toteutetussa Pirkanmaan säännöstelyjen kehittämisselvityksessä oli mukana kyselyn järvistä kaikki muut, paitsi Kyrösjärvi ja Mahnalanselkä–Kirkkojärvi, mutta tämä ero ei näkynyt vastauksissa. Tietämyksessä oli kuitenkin jonkin verran eroja eri järvien välillä. Näsijärvellä asiasta oli kuullut 34 % vastaajista, Vanajavedellä 28 % ja Kyrösjärvelläkin 24 %, mutta Pyhäjärvellä, Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä ja Iso-Kulovedellä vain noin viidesosa vastaajista oli kuullut asiasta. Tulokseen voi vaikuttaa se, että Vanajaveden, Kyrösjärven ja Näsijärven rannalla järjestettiin syksyllä 2015 järvi-illat, joihin osallistui yhteensä yli 200 henkilöä. Illoissa kerrottiin laajasti säännöstelyyn ja veden laatuun liittyvistä asioista. Järvi-iltoihin osallistuneita kannustettiin vastaamaan vedenkorkeuskyselyyn. Iso-Kulovedellä ja Pyhäjärvellä kolme neljästä ei ollut kuullut aiemmin säännöstelyjen kehittämistyöstä, kun vastaava luku Näsijärvellä oli vain 54 %.

Vastaajilta kysyttiin myös heidän mielipidettään siitä, miten hyvin erilaiset tekijät otetaan nykyisin säännöstelyssä huomioon (kuva 17). Lähes puolet koki, että tulvasuojelu otettiin hyvin tai melko hyvin huomioon ja lähes yhtä moni ajatteli samoin vesivoimantuotannosta. Sen sijaan 42 % koki, että virkistyskäyttö otetaan huonosti tai melko huonosti huomioon. Samaa mieltä oli kalakantojen osalta 39 % ja vesikasvien ja vesieliöiden osalta 32 % vastaajista. Kysymyksessä oli myös valittu paljon ”en osaa sanoa”vaihtoehtoa.



Kuva 16. Kysymys 12. ”Oletteko kuullut aiemmin Pirkanmaan säännöstelyjen kehittämistyöstä?” (N=629).



Kuva 17. Kysymys 13. ”Miten seuraavat tekijät otetaan mielestänne huomioon säännöstelyssä nykyisin?” (N=629).

Vuoden 2003 kyselyssä samat asiat oli kysytty kahdessa kysymyksessä (kysymykset 4 ja 5), joista ensimmäisessä vastaaja valitsi mielestään riittävän hyvin säännöstelyssä huomioituja asioita ja toisessa asioita, joita ei huomioida riittävän hyvin. Tällöin kysymystyyppi oli kuitenkin kyllä/ei-muotoinen, eli vastaajilla ei ollut käytössään nykyisen kyselyn kaltaista viisiportaista asteikkoa. Vesivoimantuotanto ja tulvasuojelu oli vastaajien mielestä useimmin huomioitu hyvin (78 % ja 56 % vastaajista). Sen sijaan 73 %:n mielestä virkistyskäyttöä sekä 71 %:n mielestä vesiluontoa ja 63 %:n mielestä kalakantoja ei ole huomioitu tarpeeksi hyvin.

Samaa muotoilua kuin 2003, oli käytetty myös 2009 kyselyssä. Tällöin kyselyyn vastanneiden mielestä silloisessa säännöstelykäytännössä otettiin vesivoimantuotanto (84 % vastaajista, n=148) ja tulvien ehkäisy (65 %) riittävän hyvin huomioon. Vastanneista 15 % oli sitä mieltä, että myös virkistyskäyttö huomioidaan riittävän hyvin. Sen sijaan kalakantojen ja vesiluonnon huomioinnin riittävydestä oli samaa mieltä vain noin kymmenen vastaajaa.

Kysymyksessä 16 vastaajilta kysyttiin tiedotetaan-ko säännöstelystä ja vedenkorkeuksista tarpeeksi. Vastausvaihtoehdot olivat kyllä, ei ja en osaa sanoa. Lähes puolet (46 %) vastaajista oli sitä mieltä, että tiedotus ei ole riittävää, 31 % ei osannut asiaa kommentoida ja 22 % oli tyytyväinen nykyiseen tiedotuksen määrään. Myös vuoden 2000 kyselyssä suurin osa toivoi lisää tiedottamista, vajaa kymmenesosa ei osannut sanoa ja vain 4 % oli nykyiseen määrään tyytyväinen. Tämän perusteella parannusta on siis jo selvästi tapahtunut.

Suurin osa kaikista vastaajista oli täysin tai jossainkin samalla mieltä siitä, että säännöstelytiedotuksen jakamisella voidaan lisätä vesistön käyttäjien myönteistä suhtautumista säännöstelyyn (kuva 18).

Yleisimmin vastaajat olivat saaneet tähän mennessä tietoa säännöstelystä sanomalehdistä ja oman luontotuntemuksen kautta (kuva 19). Myös tuttavapiiri oli antanut monelle säännöstelytietoa. Seuraavaksi yleisimpiä kanavia olivat internet ja paikallislehdet. Huomattavasti harvempi sen sijaan oli saanut enää tietoa radiosta, yhdistyksiltä tai järjestöiltä, viranomaisilta, TV:stä, voimayhtiöiltä tai sosiaalisesta mediasta.

Vuoden 2003 kyselyssä (kysymys 26) yli puolet 339:sta vastaajasta oli saanut tietoa lehdistöstä ja yksi neljästä omasta luontotuntemuksesta. Näiden jälkeen tärkeimpiä lähteitä olivat olleet tuttavapiiri, internet, Tv/radio, yhdistysten ja järjestöjen tiedotus, viranomaiset ja voimayhtiöt.

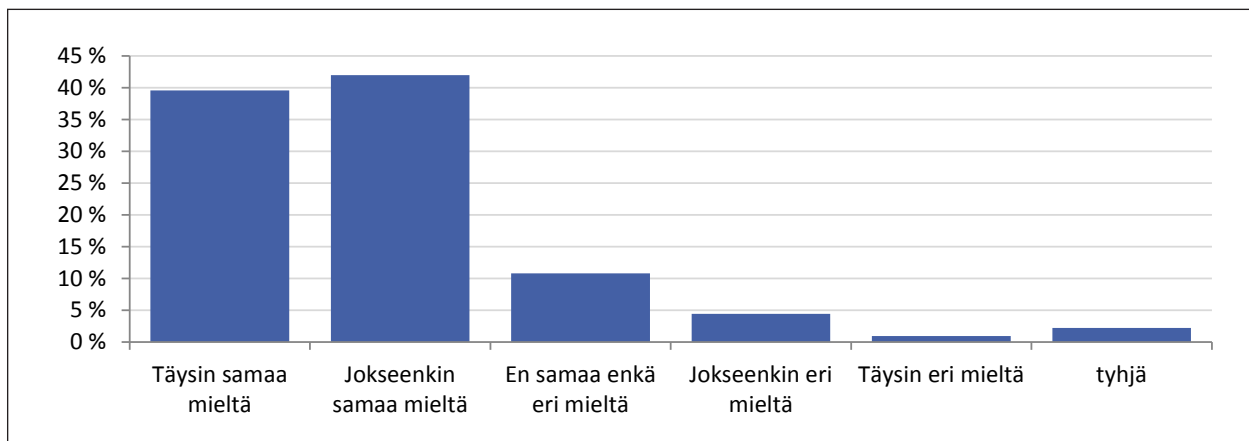
Toivotuimpia tapoja saada säännöstelyihin liittyvää tietoa (kuva 20) olivat puolestaan kotiin tai mökille postitettu infolehtinen, sanomalehdet, sähköiset uutiskirjeet, Internet sekä paikallislehti. Radio, TV ja sosiaalinen media puolestaan eivät saaneet läheskään yhtä paljon kannatusta. Vuoden 2003 kyselyssä vastaukset olivat muutoin samansuuntaiset. Lisäksi oli kysytty tarpeesta jakaa kotiin tai sähköpostitse tiedote säännöstelystä, johon kaksi kolmannelle vastasi haluavansa saada 1–2 tai 3–5 tiedotetta vuodessa ja viidennes halusi yli 5 tiedotetta vuodessa.

Kysyttäessä avokysymyksenä mistä asioista vastaajat haluaisivat lisätietoa (kysymys 17) 49 vastaajaa 158:sta ilmoitti kaipaavansa ajankohtaista tai jopa ennakoivaa tietoa säännöstelyn ja vedenkorkeuksien muutoksista. Toivottiin, että tietoa olisi saatavissa esimerkiksi verkosta tai suoraan matkapuhelimiin tekstiviestien välityksellä. Lisäksi vastaajat kaipaivat myös perusteluja tehdyille tai tuleville säännöstelyn muutoksille. Muutokset olisi helpompi hyväksyä, jos niiden perusteet olisivat läpinäkyviä.

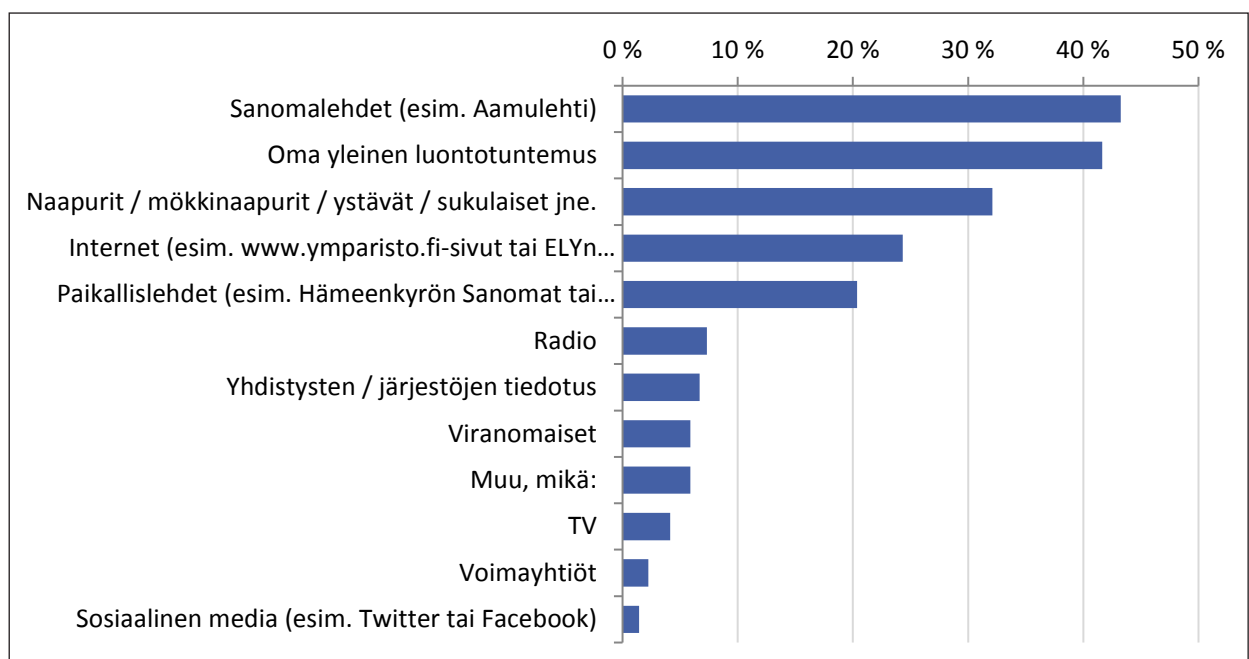
32 vastaajaa toivoi yleistietoa säännöstelystä ja sen vaikutuksista ympäristöön, tulvasuojeluun ja vesivoimantuotantoon. 30 vastaajaa kaipaasi lisätietoa vedenlaadusta, vesistökuormituksesta tai erilaisista vesistöihin kohdistuvista kunnostustoimenpiteistä. Kuusi vastaajaa kertoi lisäksi kaipaavansa tietoa siitä, mistä lisätietoa tarvittaessa löytää.

- "Odotettavissa olevista muutoksista vedenpinnan tasoon lähipäivinä ja -viikkoina."
- "Voisi olla sivusto, josta näkisi ennusteen vedenkorkeuden muutoksista. Nyt seurataan pelkää historiaa..."
- "Tilapäisistä, nopeasti toteutettavista säännöstelytoimista, jos vedenpintaa nostetaan tai lasketaan Näsijärvessä yli 10 cm."
- "Kulloisenkin pinnankorkeuden perusteluja. Mikä nykyinen tai ennustettavissa oleva tuleva asia on syynä nykyiseen pinnankorkeuteen."
- "Mistä voi tiedustella umpeen kasvamassa olevan lahden ruoppausta tai kunnostusta"
- "Rannan ruoppauksesta, puron vaikutuksesta rantavesistöön, ja puroveden mahdollisista "suodatuskeinoista"."
- "Levätilanne järven eri osissa."
- "Tietoa mistä saa tietoa. En ole ennen tätä kyselyä havainnut mitään asiaan liittyvää tiedottamista. Olen tosin vain kesäasukas enkä seuraa paikallislehtiä."

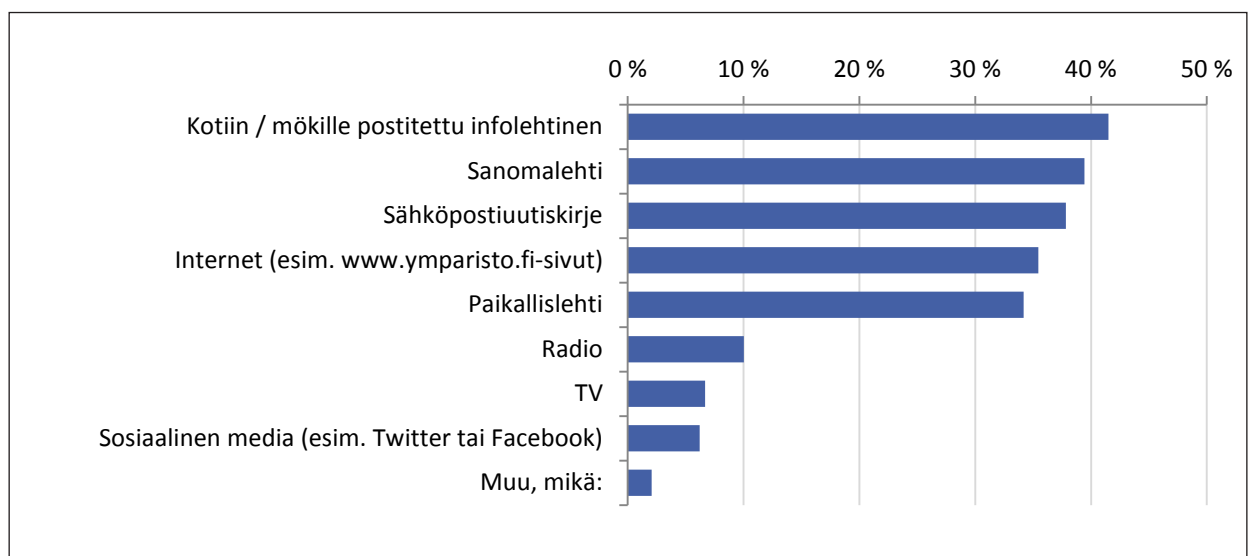




Kuva 18. Kysymys 18. "Mitä mieltä olette: Säännöstelytietouden jakamisella voidaan lisätä vesistön käyttäjien myönteistä suhtautumista säännöstelyyn." (n=629).



Kuva 19. Kysymys 19. "Mistä lähteistä olette saanut tietoa säännöstelystä?". Vastaaja saattoi valita useita vaihtoehtoja.



Kuva 20. Kysymys 20. "Mitä kautta haluaisitte saada jatkossa tietoa säännöstelystä?". Vastaaja saattoi valita useita vaihtoehtoja.

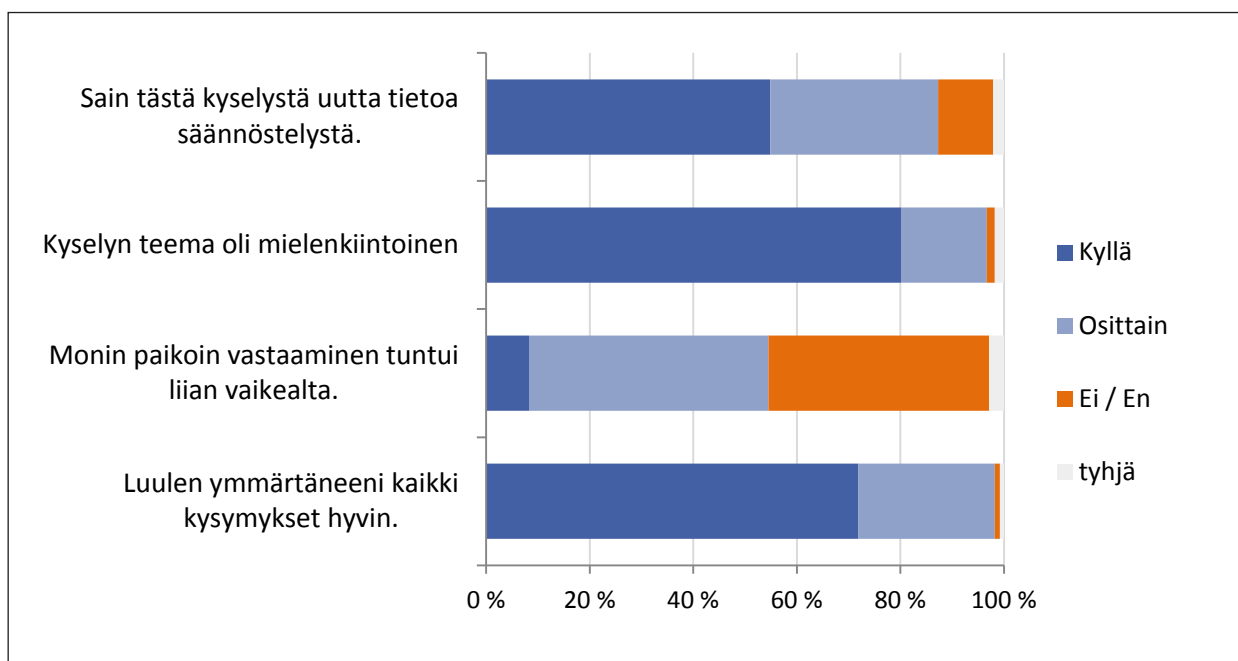
## 6 Mielipiteet kyselystä

Kysely oli koettu hyvin ymmärrettäväksi ja teema oli vastaajien mielestä mielenkiintoinen (kuva 21). Lähes 90 % oli myös saanut kyselystä ainakin jonkin verran uutta tietoa säännöstelystä. Joiltain osin vastaaminen oli kuitenkin tuntunut jonkin verran haastavalta, mitä ei voi pitää kovin yllättävänä, sillä aihe vaati verraten tarkkojakin kysymyksiä. Siihen nähden ehkä yllättävänkin moni ei ollut kokenut vastaamista lainkaan vaikeaksi.

Kyselyn lopussa (kysymys 25) vastaajilla oli vielä mahdollisuus täsmentää aiemmin antamia vastauksia tai kertoa mielipiteistään yleisemmin kyselystä tai sen aihepiiristä. Yhteensä 214 vastaajaa kirjoitti vastauksia. Vastaukset vaihtelivat laidasta laitaan, osa oli hyvin yksityiskohtaisia kuvauksia vedenkorkeuksista vastaajan mökkirannassa ja osassa annettiin risuja tai

ruusuja kyselylle. Yhteensä 121 kommenttia käsitteli säännöstelyä tai vedenkorkeuksia jollakin tavalla. 56 vastausta koski vesistöjen vedenlaatua tai rehevöitymistä. Lisäksi useissa kommentteissa mainittiin mm. rantojen eroosio, säännöstelyn vaikutukset kalastoon ja lintujen pesintään. Kyselyä ja vastausmahdollisuutta kiiteltiin 10 vastauksessa.

- "Mielenkiintoinen ja hyvin suunniteltu kysely. Toivotaan myös tuloksia jatkossa."
- "Viiden vuoden ajanjakso on varsin lyhyt arvioitaessa säännöstelyn vaikutuksia. Historiaosuudessa voisi kertoa, millaista oli ennen säännöstelyä tai mikä oli veden pinta Vanajavedellä ennen Kuokkalan koskien perkausta 1800-luvun alkupuolella."



Kuva 21. Kysymys 24 "Arvioikaa kuinka seuraavat väittämät pitävät paikkansa" (n=629).

# 7 Yhteenvedot järvittäin

## Iso-Kulovesi

Iso-Kulovedellä ongelmia ovat matala vedenkorkeus keväällä ja kesällä sekä nopeat vedenkorkeuden vaihtelut. Avovastauksissa vedenkorkeuden suuri vaihtelu nähtiin yhdeksi suurimmaksi ongelmaksi. Toisaalta kolmannes vastaajista ei ollut kokenut lainkaan haittaa liian nopeasta vedenkorkeuden vaihtelusta. Osa vastaajista oli kokenut myös talviaikaista haittaa vedenkorkeuden vaihtelusta tai matalista vedenkorkeuksista, haittaa oli syntynyt eritoten laiturirakenteiden rikkoutumisesta. Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että vedenkorkeuden pitäisi keväisin nousta aikaisemmin. Suurin osa (42 %) vastaajista toivoi kevään alimman vedenkorkeuden olevan selvästi (10–30 cm) nykyistä korkeammalla ja neljännes vastaajista toivoi sen olevan hieman nykyistä korkeammalla (alle 10 cm). Selkeän enemmistön näkemys on, että loppukesän vedenkorkeuksia ei saa alentaa. Avovastauksissa täsmennettiin myös sulan veden aikaisen matalan veden haitan kohdistuvan erityisesti veneilyyn.

Vastaajien näkemysten mukaan säännöstelyssä otetaan ensisijaisesti vesivoimantuotanto ja tulvasuojelu huomioon. Vastaajat haluaisivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon.

Vastauksiin on saattanut vaikuttaa vuoden 2015 kevään ja kesän suuret ja nopeat vedenkorkeuden vaihtelut, jotka ovat johtuneet Harjavallan voimalaitoksen kunnostustöistä.

## Kyrösjärvi

Kyrösjärvellä ongelmia ovat erityisesti kesän ja syksyn matalat vedenkorkeudet. Lisäksi myös kevään ja kevättalven vedenkorkeuksien toivotaan olevan ylempänä. Suurin osa vastaajista ei ollut kokenut haittaa liian nopeasta vedenkorkeuden vaihtelusta. Avovastauksissa täsmennettiin matalan veden haitan kohdistuvan erityisesti veneilyyn ja uintiin, mutta myös matalan syysvedenkorkeuden vaikutukset kalojen kuden onnistumiseen mainittiin. Suurin osa vastasi, että loppukesän vedenkorkeus ei saisi laskea nykyisestä.

Lähes kaikki vastaajat haluavat, että järvelle määritellään vedenkorkeuden alarajasuositus kesäksi.

Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että vedenkorkeus saisi keväisin nousta aiemmin. Toisaalta kolmannes vastaajista oli sitä mieltä, että vedenkorkeus on noussut riittävän aikaisin. Suurin osa toivoi, että kevään alimpia vedenkorkeuksia nostetaan nykyisestä. Korotuksen suuruus jakoi vastaajat tasaisesti: neljännes toivoi maksimissaan 10 cm, kolmannes 10–30 cm ja viidennes jopa yli 30 cm korotusta.

Vastaajien näkemysten mukaan säännöstelyssä otetaan ensisijaisesti vesivoimantuotanto ja tulvasuojelu huomioon. Vastaajat haluaisivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon.

## Mahnalanselkä–Kirkkojärvi

Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä vastaajat ovat pääosin tyytyväisiä säännöstelyyn ja luottavat viranomaisiin asiassa. Vastaajista noin puolet kokee kesäajan vedenkorkeuden olevan liian matalalla, mutta toisaalta puolet ei koe haittaa matalista vedenkorkeuksista mitään vuodenaikana. Avovastauksissa mainittiin vedenkorkeuden vaihtelun aiheuttamasta haitasta veneilylle. Vain harva vastaaja oli valmis hyväksymään nykyistä alempia vedenkorkeuksia loppukesään. Kesälle toivottiin alarajasuositusta.

Suurin osa vastaajista toteaa nykyisen vedenkorkeuden nousun keväällä olevan sopivaa. Vaikka Mahnalanselkä–Kirkkojärvellä ei varsinaisesti alenneta vedenkorkeuksia talven aikana, monet vastaajat toivovat vedenkorkeuden olevan kevättalvella korkeammalla.

Vastaajat haluaisivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon.

## Näsijärvi

Näsijärvellä ongelmia aiheuttaa erityisesti kevätkäinen vedenkorkeuden mataluus. Yli 70 % vastaajista toivoi, että kevään alin vedenkorkeus tulisi olla nykyistä korkeampi ja säännöstelylupaa muutettaisiin kevään osalta. Osa vastaajista koki vedenkorkeuden olevan liian matalalla myös kesällä, eikä syksyn vedenkorkeutta haluta alemmaksi nykyisestä.

Vedenkorkeuden vaihtelu on nähty liian nopeana, vaikka Näsijärven säännöstelyssä vedenkorkeus vaihtelee melko maltillisesti verrattuna alapuoliseen Pyhäjärveen. Avovastauksissa korostui kevään ja kesän aikainen matala vedenkorkeus, joka aiheuttaa haittaa virkistyskäytölle, erityisesti veneilylle. Tammerkosken patoremontin vaikutukset vedenkorkeuksiin ovat vielä hyvin muistissa.

Vastaajat halusivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon.

## Pyhäjärvi

Pyhäjärvellä ongelmana on erityisesti kevään ja kesän, mutta myös syksyn matala vedenkorkeus. Lisäksi nopeat vedenkorkeuden vaihtelut ovat aiheuttaneet haittaa. Yllättävää on, että neljännes vastaajista ei ollut kokoneut haittaa liian matalista vedenkorkeuksista minään vuodenaikana ja 40% vastaajista ei kokenut haittaa liian nopeasta vedenkorkeuden vaihtelusta. Lähes kaikki vastaajat toivoivatkin, että kesäisin väljettäisiin nopeita ja suuria vedenkorkeuden vaihteluita. Lisäksi toivottiin muutoksia säännöstelylupaan kevätkuopan osalta. Kevään alimman vedenkorkeuden toivottiin olevan nykyistä korkeampi; neljännes vastaajista toivoi jopa yli 30 cm korkeampia vedenkorkeuksia.

Avovastauksissa korostui myös kevään ja syksyn aikainen matala vedenkorkeus, joka aiheuttaa haittaa virkistyskäytölle, erityisesti veneilylle. Myös talviaikaisten vedenkorkeuden muutosten aiheuttamia laitureiden rikkoutumisia raportoitiin usean vastaajan osalta. Vastausten perusteella huolta aiheuttavat säännöstelyn haitallisten vaikutusten lisäksi myös maatalouskuormitus.

Vastaajat halusivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon.

Yli puolet vastaajista toivoo, että Herralanvirran säännöstelyrakenteet muutetaan niin, että kulkeminen pienveneillä, kanooteilla tai kajakeilla olisi mahdollista Vanajaveden ja Pyhäjärven välillä.

## Vanajavesi

Vanajavedellä avovesikauden aikainen matala vedenkorkeus aiheuttaa haittaa, kuitenkin vähemmän kuin muilla kyselyn järvillä. Avovastauksissa korostui erityisesti syksyn aikainen matala vedenkorkeus, joka aiheuttaa haittaa virkistyskäytölle, erityisesti veneilylle.

Lähes puolet vastaajista oli sitä mieltä, että vedenkorkeus on keväisin noussut sopivaan aikaan, mutta toisaalta kolmannesta vastaajista toivoi vedenkorkeuden nousevan aiemmin keväällä. Yli puolet vastaajista toivoi kevään alimman vedenkorkeuden olevan nykyistä korkeammalla, mutta toisaalta viidennes vastaajista ei haluaisi sitä yhtään korkeammalle.

Vastaajat halusivat, että kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä otettaisiin paremmin huomioon. Vastausten perusteella huolta aiheuttavat säännöstelyn haitallisten vaikutusten lisäksi myös heikko vedenlaatu ja maatalouskuormitus.

Yli puolet vastaajista toivoo, että Herralanvirran säännöstelyrakenteet muutetaan niin, että kulkeminen pienveneillä, kanooteilla tai kajakeilla olisi mahdollista Vanajaveden ja Pyhäjärven välillä.

## 8 Johtopäätökset

Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyn kehittämistä tulisi jatkaa edelleen. Tämä kysely vahvistaa käsitystä, että ilmaston muuttuessa nykyisiä säännöstelylupia tulisi muokata erilaisia vesitilanteita paremmin huomioon ottavaksi. Toisaalta vastauksista nousee sekin esille, että vesistöjen säännöstelyyn vaikuttavien tekijöiden ja säännöstelyn vaikutukset vesistöön tunnetaan melko huonosti. Vesistöasiat kiinnostavat ja käyttäjät havainnoivat vesiä aktiivisesti sekä näkevät säännöstelyn osana muuta vesien tilaa muuttavaa toimintaa.

- ”Olen havainnut, että säännöstellyissä vesistöissä voimatalouden tarpeet kulkevat edellä, mikä on ymmärrettävääkin. Järvi ei kuitenkaan saisi olla pelkkä voimatalouden vesivarasto. Onnesta puutavarayhtiöiden häiritsevista puutavaran pudotuspai-koista ja tukkilautoista on päästy eroon. Nekin on koettu ja kärsitty. Matkailuyritysten vesibussiliikennettä voitaisiin suosia enemmän laituri-investoinnein. Onhan vesi edullinen kulkuväylä, kun vesitie ei kulu. Informaatiokin on toisaalta vain vapaata viestintää, jossa usein lauletaan sen lauluja, jonka leipää syödään. Paras jatkaa vain sopuisissa merkeissä näiden vesiasioiden parissa.”

Kyselyssä esitettiin pääasiassa kahdenlaisia toiveita:

- 1) kevätkuopan lieventämistä, eli vedenkorkeutta ei tulisi laskea niin matalalle, tai kevät aikaisten lupaehtojen muuttamista erilaisia vesitilanteita paremmin huomioon ottavaksi
- 2) kesäkauden vedenkorkeuden alenemisen estämistä tai alasuositusrajan asettamista

Säännöstelylupien muuttaminen vaatii yleensä laaja-alaisia selvityksiä vaikutuksista vesiluontoon, elinkeinoihin, tulviin, kuivuuteen ja vesien käyttöön. Lupaprosessit ovat pitkäaikaisia ja vastakkaisia näkemyksiä syntyy helposti. Jo tässä kyselyssä osa vastaajista ei haluaisi muuttaa nykyisiä säännöstelykäytäntöjä kevään osalta lainkaan. On huomattava, että tulvariskien ollessa pieni vedenkorkeuden laskeminen nykyisten suositusten mukaisesti aiheuttaa turhaa haittaa vesistön käytölle ja valtaosalle vesiluontoa (vesikasvit, kalat ja vesilinnut). Ensisijaisesti on nähty tarve muuttaa Näsijärven ja Pyhäjärven lupaehtoja, jotka ovat kevään osalta jäykästi kalenteriin sidottuja ja pakottavat juoksuttamaan, vaikka lumien sulaminen olisi jo päättynyt.

Kuva: Diar Isid





Kesäkauden vedenkorkeuksien aleneminen on nähty vesiluonnolle hyväksi, vaikka se alavilla ranta-alueilla aiheuttaakin virkistyskäytölle haittaa. Lisäksi veden panttaaminen järviin vähentää alapuoliseen vesistöön tulevaa vesimäärää ja siirtää virkistyskäytöhaitan sinne. Pitkän kuivuuden vallitessa joudutaan jakamaan kurjuutta kaikkien kesken.

Kyselyn vastauksista etsittiin myös erilaisten viiteryhmiä näkökulmia. Vastausten jakauma ei kuitenkaan eronnut merkittävästi koko joukon vastauksista. Eri ammattiryhmien vertailussa kutakin ammattiryhmää kohden tuli niin vähän vastauksia, ettei siitä pystytäkään tekemään riittävän luotettavia päätelmiä.

Suurimmat ammattiryhmät ovat maatalous- ja metsätalousyrittäjät (yhteensä 60 vastausta). Näiden kahden ammattiryhmän vastaajat eivät nähneet matalista vedenkorkeuksista niin suurta haittaa kuin muut. Lisäksi vaikka iso osa vastaajista toteaa vedenkorkeuden nousseen liian aikaisin keväällä, silti suurin osa vastaajista toivoisi vedenkorkeuden nousevan aikaisemmin tai toteaa nykyisen tilanteen olevan hyvä. Luultavasti lähellä rantoja viljelevät yrittäjät suhtautuvat positiivisemmin alhaisiin vedenkorkeuksiin, vaikka tämä ei kyselystä nousekaan esille.

Toinen ryhmä on säännöstelyn kehittämisestä kuulleet vastaajat. Vastaajajoukosta 30 % vastaa, että säännöstelyssä otetaan vesiluonto huomioon hyvin tai melko hyvin. Säännöstelyn kehittämisestä tietämättömien osuus on vastaavasti alle 20 %. Säännöstelyn kehittämisestä kuulleista suuri osa toteaa tiedottamisen olevan riittävää. Muutoin tämän viiteryhmän vastaukset ovat yleisen linjan mukaisia.

Lisäksi voidaan nostaa esille nuoret, alle 40-vuotiaat, jotka suhtautuvat vähemmän kriittisesti kevätkuoppaan tai eivät osaa sanoa siihen mitään.

Kyselyssä ilmeni, että vesistön käyttäjät toivovat laajaa tiedottamista vedenkorkeuksien muutoksista ja muutoksiin johtavista syistä. Eniten sai kannatusta kotiin postitettava tiedote, mutta lisäksi esille nousivat lehdet, sähköpostilla lähetettävät uutiskirjeet ja internet.

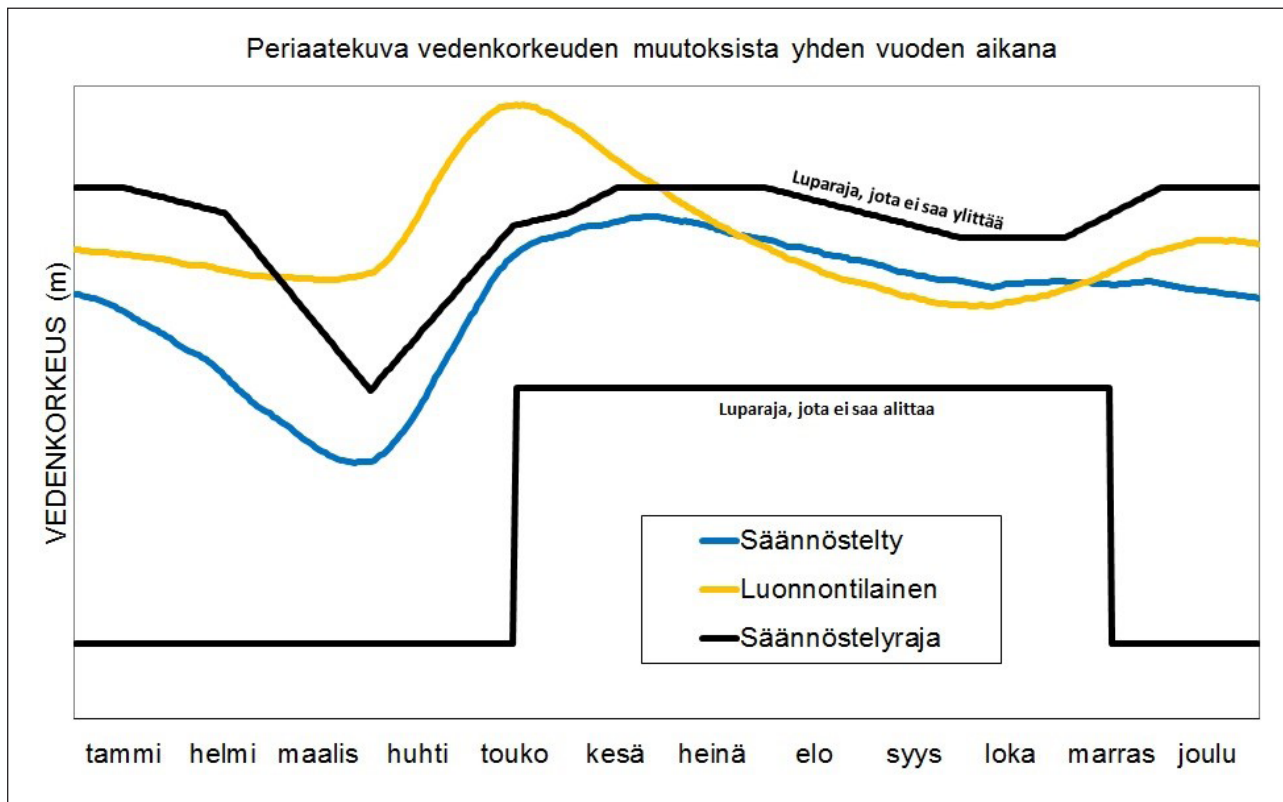
Kotiin lähetettävät tiedotteet voivat sopia hyvin poikkeuksellisiin tilanteisiin, esimerkiksi rakenteiden kunnostukset, jotka vaativat vedenkorkeuden merkittävää alentamista. Muutoin viikoittaisia havaittuja vedenkorkeuksia ja virtaamia sekä niiden ennusteita on mahdollista seurata ympäristöhallinnon [www-sivuilla](http://www.sivuilla) osoitteessa [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet). Sähköpostiin voi myös tilata tiedotteen ELY-keskuksen [www-sivuilla](http://www.sivuilla) osoitteessa <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/tilaa-tiedotteita>. Tiedotteet toimitetaan kaik-

kiin alueen mediayrityksiin, jotka julkaisevat ne halutessaan lehdissä ja radioissa. Kaikkea tietoa (esim. tuntikohtaiset juoksutussuunnitelmat) eivät voimayhtiöt halua julkistaa liikesalaisuuteen vedoten.

Kyselyn tulokset osoittivat, että säännöstelystä tulisi tiedottaa jatkuvasti ja tiedottamisessa tulee pyrkiä käyttämään erilaisia kanavia monipuolisesti. Lisäksi huomattiin, että kyselyn avulla vastaajat saivat lisää tietoa säännöstelyn periaatteista ja syistä.



## Liite 1. Periaatekuva vedenkorkeuden muutoksista yhden vuoden aikana

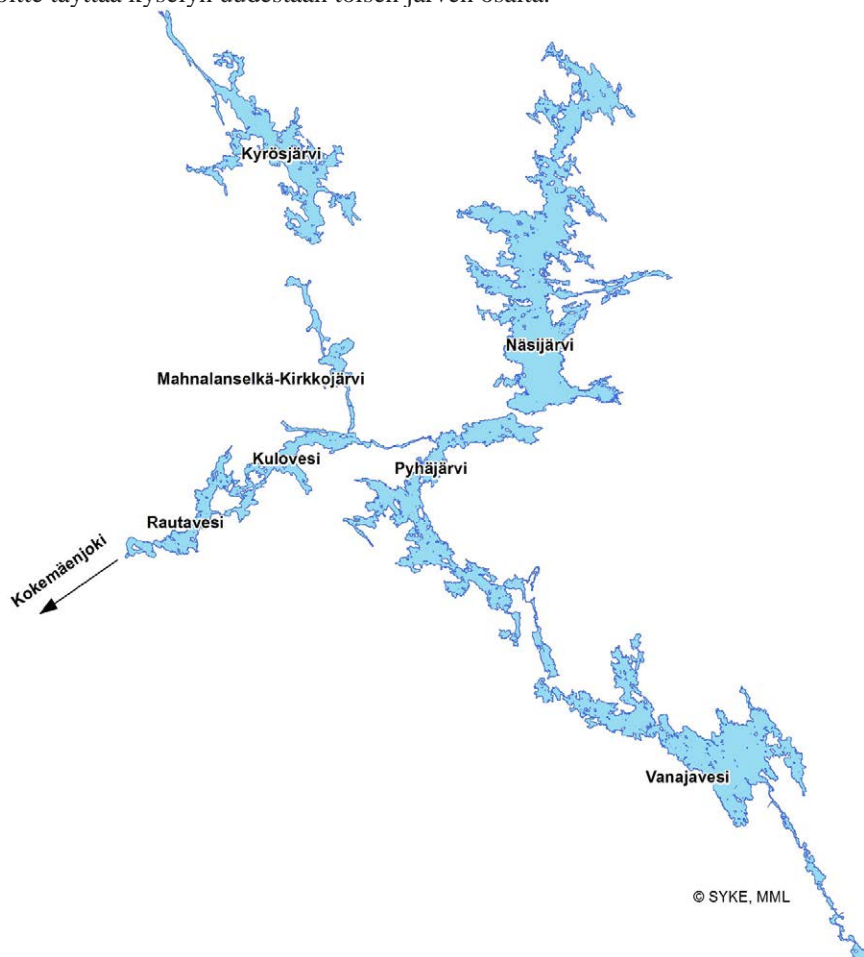


## Liite 2. Kyselylomake

### Kysely Pirkanmaan keskeisten säännösteltyjen järvien vedenkorkeuksista

#### Osa I: Vesistön käyttö ja havainnot

**1. Mitä järveä vastauksenne koskevat? Vastatkaa kyselyyn vain yhtä järveä ajatellen.** Halutessanne voitte täyttää kyselyn uudestaan toisen järven osalta.



- ☐ Iso-Kulovesi (Kulovesi, Rautavesi ja Liekovesi)
- ☐ Kyrösjärvi
- ☐ Mahnalanselkä-Kirkkojärvi
- ☐ Näsijärvi

- ☐ Pyhäjärvi
- ☐ Vanajavesi

**2. Mihin seuraavista ryhmistä koette kuuluvanne tällä järvellä?** Voitte rastittaa useampia vaihtoehtoja.

- ☐ Vakituinen asukas
- ☐ Vapaa-ajan asukas
- ☐ Rantatilan omistaja
- ☐ Osakaskunnan osakas / vesialueen omistaja
- ☐ Vapaa-ajan kalastaja
- ☐ Huviveneilijä / meloja
- ☐ Muu virkistyskäyttäjä (ulkoilu tms.)
- ☐ Maatalousyrittäjä
- ☐ Metsätalousyrittäjä
- ☐ Matkailuyrittäjä
- ☐ Ammattikalastaja
- ☐ Muu yrittäjä, mikä:

**3. Oletteko havainnut muutoksia järven tilassa seuraavien seikkojen osalta viimeisten viiden vuoden aikana? Minkälainen muutos on ollut?**

	Olen havainnut muutoksen huonompaan suuntaan	Olen havainnut muutoksen parempaan suuntaan	En ole havainnut muutosta	En osaa sanoa
Pohjan limoittuminen (esim. kivet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vesikasvillisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levien massaesiintymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veden näkösyvyys ja sameus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rantojen kulumisen ja sortuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jokin muu muutos, mikä: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**4. Onko seuraavia haittoja esiintynyt järvellä? Minkä verran ne ovat haitanneet virkistyskäyttöä tai toimintoja viime vuosina?**

	Ei ole esiintynyt	On esiintynyt, mutta ei ole haitannut	On esiintynyt ja haitannut jonkin verran	On esiintynyt ja haitannut paljon	En osaa sanoa
Lisääntynyt vesikasvillisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levien massaesiintymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalanpyydysten likaantuminen avovesikaudella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalanpyydysten likaantuminen talvisin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vähäarvoisten kalojen suuri osuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rantojen kuluminen ja sortuminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rantojen liettyminen (mudan kertyminen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Padot ja muut veneellä kuluneet esteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jäiden aiheuttamat vahingot rakenteille (esim. laitureille)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Karikot ja veden mataluus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jokin muu haitta, mikä: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Osa II: Vedenkorkeudet ja säännöstely

### Vesistöjen säännöstely muuttaa järvien luontaisia vedenkorkeuksia

Pirkanmaalla säännöstellään yli 20 järven vedenkorkeuksia. Suurimmat säännöstellyt järvet Pirkanmaalla ovat Näsijärvi, Pyhäjärvi, Vanajavesi, Kyrösjärvi sekä Kulo-, Rauta- ja Liekovesi, jotka kuuluvat Kokemäenjoen vesistöalueeseen. Säännöstelyllä tuotetaan sähköenergiaa sekä pyritään vähentämään järvien rannoilla ja Kokemäenjoella syntyviä tulvavahinkoja.

Vedenkorkeus vaihtelee säännöstelyillä järvillä eri vuosina hyvin samankaltaisesti. Luonnontilaisilla eli säännöstelemättömillä järvillä vedenkorkeuden vaihtelu on huomattavasti suurempaa eri vuosien välillä.

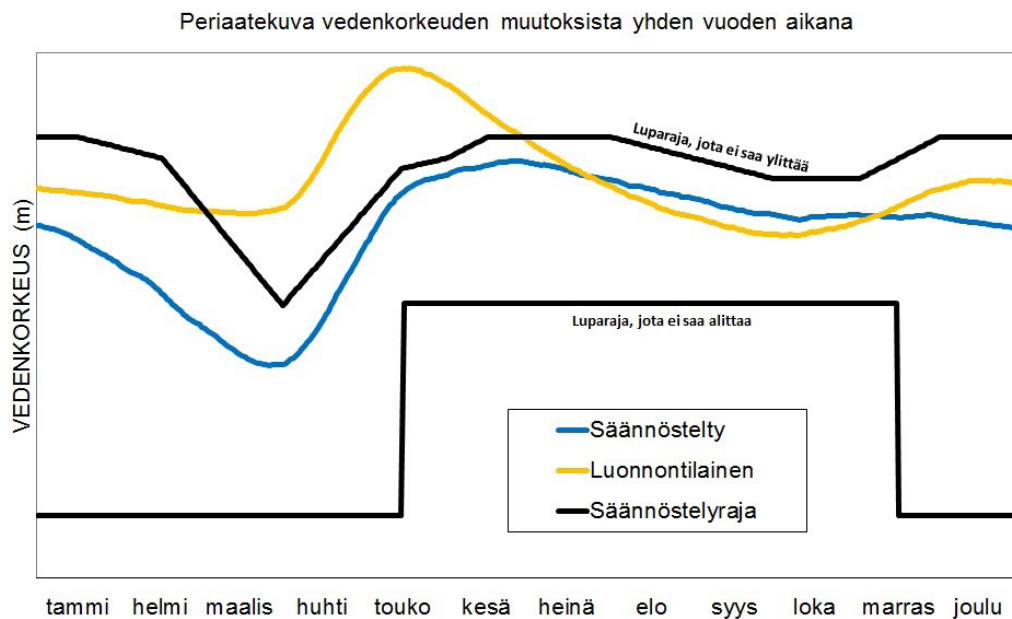
**Talven ja kevään aikana** säännösteltyjen järvien vedenkorkeutta lasketaan, jotta järvessä on tilaa lumensulamisvesille. Samalla pienennetään tulvariskiä alapuolisessa vesistössä. Alin vedenkorkeus eli ”kevätkuoppa” saavutetaan Pirkanmaan järvissä yleensä maalisi–huhtikuussa. Näsijärven ja Pyhäjärven säännöstelyluvuissa on määritelty vedenkorkeuden kevätkuoppa pakolliseksi. Kyrösjärvellä veden juoksutukseen liittyvät lupaehtot ohjaavat laskemaan vedenkorkeutta keväisin, mutta luvassa ei ole pakollisia veden korkeusarvoja, jotka tulisi alittaa. Vanajavedellä kevätkuoppa ei ole pakollinen, ja Iso-Kulovedellä kevätkuopasta voidaan tietyin edellytyksin poiketa.

**Keväällä** lumien sulamisen aiheuttamat vedenkorkeushuiput jäävät säännöstellyissä järvissä alhaisemmiksi kuin luonnontilassa. Pirkanmaalla säännöstellyissä järvissä kevät–kesän ylin vedenkorkeus saavutetaan yleensä kesäkuun alkupuolella tai viimeistään juhannuksena.

**Kesäisin** säännösteltyjen järvien vedenkorkeudet pidetään yleensä lähellä säännöstelyn ylärajaa eli vedenkorkeudet eivät laske yhtä paljon kuin luonnontilaisissa järvissä. Luonnontilaisissa järvissä vedet laskevat kesän mittaan, mikä monipuolistaa rantavyöhykkeen vesikasvillisuutta ja eliöstöä. Toisaalta alhaisten vedenkorkeuksien myötä vesimäärä järvessä on pienempi, jolloin järvi voi olla herkempi ravinnekuormitukselle.

**Syksyisin** säännöstellyillä järvillä vedenpinta ei nouse syyssateiden johdosta tai nousu on hyvin loiva.

**Alla olevassa kuvassa** on kuvattu keskimääräisiä vedenkorkeuksia säännöstellyssä järvessä (sininen viiva) ja säännöstelemättömässä eli luonnontilaisessa järvessä (keltainen viiva). Säännöstelyn ylä- ja alaraja on merkitty mustalla viivalla. Säännöstellyssä järvessä vedenkorkeuden on pysyttävä ylä- ja alarajan välissä.



##### 5. Seuraatteko vedenkorkeuksia? Voitte valita useamman vaihtoehdon.

- ☐ Kyllä, teen omia havaintoja
- ☐ Kyllä, internetistä seuraamalla
- ☐ En

##### 6. Onko vaihtelevista vedenkorkeuksista aiheutunut Teille haittaa viime vuosina? Milloin haittaa on aiheutunut? Voitte valita useamman vaihtoehdon kultakin riviltä. Mikäli ette ole kokeneet haittaa viime vuosien aikana, voitte jättää vastaamatta kysymykseen numero 7.

	Ei haittaa minään vuodenaikana	Haittaa tammi– maaliskuussa	Haittaa huhti– toukokuussa	Haittaa kesä– elokuussa	Haittaa syys– joulukuussa
Liian matala vedenkorkeus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liian korkea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

vedenkorkeus

Liian nopea  
vedenkorkeuden  
vaihtelu

☐☐☐☐☐

**7. Mikäli muistatte ajanjaksoja, jolloin korkeasta tai matalasta vedenkorkeudesta on ollut Teille erityistä haittaa, voitte kertoa tässä mahdollisimman tarkan ajankohdan (esim. vuosi ja kuukausi) ja minkälaista haittaa tuolloin syntyi?**

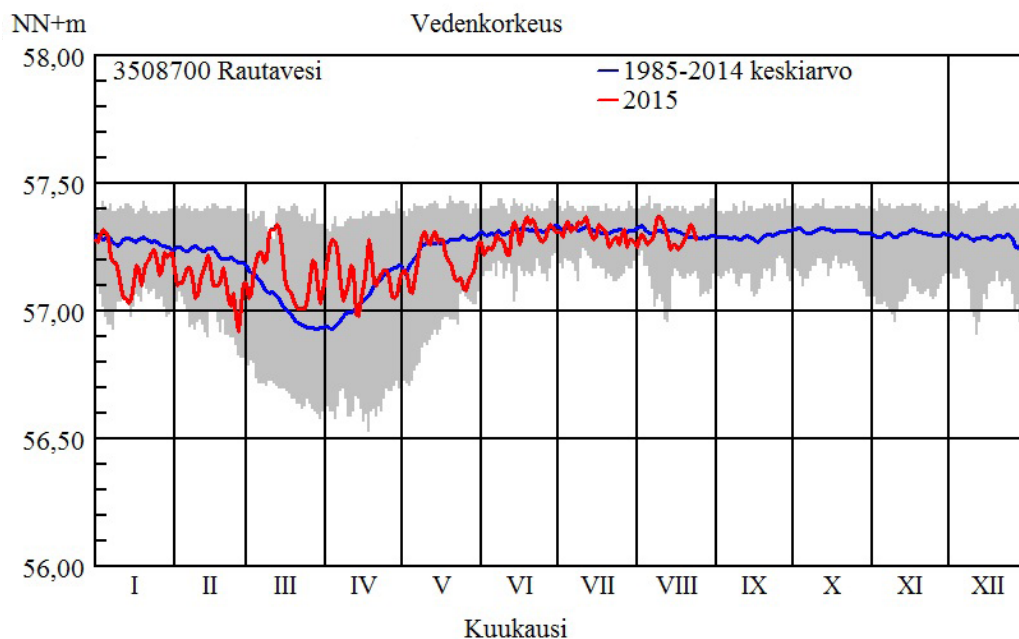
**8. Onko järven vedenkorkeus mielestänne noussut riittävän aikaisin viime keväänä?**

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei, vedenkorkeus saisi nousta aiemmin
- ☐ Vedenkorkeus on noussut liian aikaisin
- ☐ En osaa sanoa

### **Vedenkorkeuksien vaihtelu Iso-Kulovedellä vuonna 2015**

Seuraavat kysymykset koskevat vedenkorkeuksien vaihtelua Iso-Kulovedellä tänä vuonna.

Alla olevasta kuvaajasta näkyy, miten vedenkorkeudet ovat vaihdelleet vuonna 2015 (punainen viiva). Vedenkorkeuksien vaihtelu on ollut vuonna 2015 suurta johtuen Harjavallan voimalaitoksen kunnostustöistä. Sinisellä viivalla on merkitty vuosien 1985–2014 vedenkorkeuksien keskiarvo. Harmaa alue kuvaa korkeimpia ja matalimpia 30 vuoden aikana havaittuja vedenkorkeuksia eli vedenkorkeuksien vaihteluväliä. Vaaka-akselille on merkitty kuukaudet tammikuusta joulukuuhun.



**9. Onko vaihtelevista vedenkorkeuksista aiheutunut Teille haittaa vuonna 2015?** Voitte valita useamman vaihtoehdon kultakin riviltä

	Ei haittaa minään vuodenaikana	Haittaa tammi- maaliskuussa 2015	Haittaa huhti- toukokuussa 2015	Haittaa kesä- elokuussa 2015
Liian matala vedenkorkeus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liian korkea vedenkorkeus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Liian nopea vedenkorkeuden vaihtelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10. Kuinka paljon korkeammalla kevään alimman vedenkorkeuden (kevätkuoppa) pitäisi mielestänne olla verrattuna vuoteen 2015?** Alla olevissa vaihtoehdoissa tarkoitetaan pystysuoraa vedenpinnan vaihtelua eikä rantaviivan vaihtelua.

- ☐ Ei yhtään korkeammalla
- ☐ Hieman korkeammalla (alle 10 cm)
- ☐ Selvästi korkeammalla (noin 10–30 cm)
- ☐ Reilusti korkeammalla (yli 30 cm)
- ☐ En osaa sanoa

**11. Kuinka paljon matalammalla elokuun vedenkorkeus voisi mielestänne olla verrattuna elokuun**

**2015 vedenkorkeuteen?** Alla olevissa vaihtoehdoissa tarkoitetaan pystysuoraa vedenpinnan vaihtelua eikä rantaviivan vaihtelua.

- ☐ Ei yhtään matalammalla
- ☐ Hieman matalammalla (alle 10 cm)
- ☐ Selvästi matalammalla (noin 10–30 cm)
- ☐ Reilusti matalammalla (yli 30 cm)
- ☐ En osaa sanoa

## Osa III: Mielenpitoet nykyisistä ja uusista säännöstelysuosituksista

### Säännöstelysuosituksia tarkastetaan

Viimeisten vuosikymmenten aikana on vesiensuojelun, vesiluonnon ja virkistyskäytön merkitys kasvanut, ja ne pyritään ottamaan säännöstelyssä huomioon mahdollisimman hyvin. Kaikkien tavoitteiden toteuttaminen samanaikaisesti ei ole yleensä mahdollista. Säännöstelyn kehittämiseksi Näsijärvellä, Pyhäjärvellä, Vanajavedellä ja Iso-Kulovedellä sovittiin vuonna 2004 suosituksista, joilla vähennetään säännöstelystä aiheutuvia haittoja. Nämä nykyiset suositukset on tarkoitus päivittää Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämishankkeessa (PIRSKE) vuoden 2016 loppuun mennessä.

### Säännöstelyllä voidaan lieventää ääri-ilmiöiden vaikutusta

Ilmastonmuutostutkimusten perusteella Kokemäenjoen vesistöalueella kevättulvat pienenevät ja aikaistuvat tulevaisuudessa, kun on lämpimämpää ja lunta on vähemmän. Kesällä kuivien jaksojen riski kasvaa, mutta toisaalta myös rankkoja sateita esiintyy useammin.

Virtaamat kasvavat selvästi talvella, mikä lisää talvitulvien riskiä. Kokemäenjoen pääuoman tulvariskiä lisää myös hyydepatojen (alijäähtyneessä vedessä muodostuvien jääkiteiden kasaantuminen hyyteeksi eli jääsohjoksi uomaan) esiintyminen useammin. Hyyteen muodostumista Kokemäenjoessa ehkäistään jääkannen avulla, joka pyritään aikaansaamaan pienentämällä Pirkanmaan säännöstelyjen järvien juoksutusta pakkaskaudella. Silloin järvien vedenpinnat saattavat nousta.

Säännöstelyssä tulee ottaa ilmaston muuttuminen huomioon. Joihinkin säännöstelylupiin tai säännöstelykäytäntöihin tulisi tehdä muutoksia, jotta ne ottaisivat paremmin huomioon erilaiset vesitilanteet. Vähälumisina keväinä kevätkuoppa voitaisiin tehdä lievempänä eli vedenkorkeutta ei tarvitsisi laskea yhtä paljon kuin mihin lumisina vuosina on totuttu. Kokemäenjoen talvitulviin taas voitaisiin varautua pitämällä syksyllä ja talvella järvien vedenkorkeutta nykyistä alempana, jotta juoksutuksia voidaan pienentää tulvien uhatessa Kokemäenjoella.

## 12. Oletteko kuullut aiemmin Pirkanmaan säännöstelyjen kehittämistyöstä?



- ☐ Kyllä
- ☐ En
- ☐ En osaa sanoa

### 13. Miten seuraavat tekijät otetaan mielestänne huomioon säännöstelyssä nykyisin?

	Hyvin	Melko hyvin	Ei hyvin eikä huonosti	Melko huonosti	Huonosti	En osaa sanoa
Vesiluonto (vesikasvit ja vesieliöt)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalakannat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Virkistyskäyttö (mm. uinti, kalastus, veneily, pesu- ja saunavedenotto sekä vesimaiseman ihailu ja rannalla oleilu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulvasuojelu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vesivoimatuotanto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu, mikä? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 14. Mitä mieltä Te olette seuraavista säännöstelyä koskevista yleisistä väittämistä?

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Kevättalven vedenkorkeuksia tulisi nostaa nykyisestä (kevätkuoppaa tulisi lieventää). Vaikutuksia:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haitalliset vaikutukset järven rantavyöhykkeen eliöstöön vähenevät.</li> <li>Lahtialueiden umpeenkasvu vähenee.</li> <li>Haitalliset vaikutukset syyskutuisten kalojen lisääntymiseen vähenevät.</li> <li>Tulvariskit järvien rannoilla ja alapuolisessa vesistössä lisääntyvät.</li> <li>Vesivoiman tuotto talvikaudella vähenee sähkönkulutuksen ollessa suurimmillaan.</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lumien sulamisen jälkeen vedenkorkeuksia tulisi nostaa nykyisestä. Vaikutuksia:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lintujen pesimisolosuhteet paranevat, kun vesi nousee jo ennen pesinnän alkamista.</li> <li>Kevätkutuisten kalojen – erityisesti hauen lisääntymisolosuhteet paranevat.</li> <li>Rantavyöhykkeen eliöstön olosuhteet ja monimuotoisuus paranevat.</li> <li>Viljelyolosuhteet heikkenevät toukotöiden aikaan alavilla pelloilla.</li> <li>Rantarakenteille saattaa aiheutua vahinkoa.</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Loppukesän vedenkorkeuksia tulisi laskea nykyisestä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Vaikutuksia:**

- Rantavyöhykkeen eliöstön olosuhteet ja monimuotoisuus paranevat.
- Virkistyskäytölle voi tulla haittoja, kun rantaviiva karkaa kauemmaksi ja vesi on matalammalla.

Loppuvuoden (joulukuu) vedenkorkeuksia tulisi laskea nykyisestä. Vaikutuksia:

- Parantaa hyödetulviin varautumista Kokemäenjoella.
- Vesivoiman tuotto talvikaudella vähenee sähkönkulutuksen ollessa suurimmillaan.

Ensisijaisesti tulisi ottaa huomioon vesivoimatuotanto ja tulvasuojelu. Vaikutuksia:

- Haitalliset vaikutukset vesistön muulle käytölle ja vesiluonnolle voivat lisääntyä.

Kalojen lisääntyminen ja lintujen pesintä tulisi ottaa nykyistä paremmin huomioon. Vaikutuksia:

- Taloudellista haittaa voi aiheutua mm. rannalla sijaitseville rakenteille, peltoviljelylle ja vesivoimatuotannolle.

Luotan viranomaisten harkintakykyyn säännöstelyasioissa.

**15. Mitä mieltä Te olette seuraavista järveänne koskevista ehdotuksista?**

Iso-Kulovesi	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä		Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Iso-Kulovedellä tulisi välttää yli 15 cm vedenkorkeuden vaihtelua jäiden lähtöä seuraavan kuukauden aikana hauen lisääntymisen turvaamiseksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kesällä tulisi välttää nopeita (alle 5 vuorokaudessa tapahtuvia) yli 20 cm vedenkorkeuden vaihteluita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oma ehdotus, mikä? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kyrösjärvi</b>						
Kyrösjärvelle tulisi määritellä vedenkorkeuden alarajasuositus kesäksi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olisin halukas osallistumaan rahallisesti tai työpanoksellani umpeenkasvavien lahtialueiden kunnostamiseen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oma ehdotus, mikä? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Mahnalanselkä-Kirkkojärvi</b>						
Vedenkorkeuden vaihtelun tulisi noudattaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

luonnonmukaisempaa vuosirytmää (eli esim. kesällä laskeva vedenkorkeus), mikä parantaisi rantaeliöstön monimuotoisuutta.

Mahnalanselälle ja Kirkkojärvelle tulisi määritellä vedenkorkeuden alarajasuositus kesäksi.

Oma ehdotus, mikä?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Näsijärvi

Järven säännöstelylupaan pitäisi hakea muutosta kevätkuopan osalta, jotta se ottaisi joustavammin huomioon erilaiset vesitilanteet. Muutos voisi joinakin vuosina aiheuttaa tulvaongelmia alaville rannoille, jos talvi on vähäluminen ja kevät hyvin sateinen.

Oma ehdotus, mikä?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Pyhäjärvi

Kesällä tulisi välttää nopeita (alle 5 vuorokaudessa tapahtuvia) yli 20 cm vedenkorkeuden vaihteluja.

Järven säännöstelylupaan pitäisi hakea muutosta kevätkuopan osalta, jotta se ottaisi joustavammin huomioon erilaiset vesitilanteet. Muutos voisi joinakin vuosina aiheuttaa tulvaongelmia alaville rannoille, jos talvi on vähäluminen ja kevät hyvin sateinen.

Herralanvirran säännöstelyrakenteet tulisi uusia niin, että pienveneillä, kanooteilla ja kajakeilla pääsisi kulkemaan Vanajaveden ja Pyhäjärven välillä. Samalla myös muiden kalojen kuin lohikalojen kulkua helpotettaisiin.

Olin halukas osallistumaan rahallisesti tai työpanoksellani umpeenkasvivien lahtialueiden kunnostamiseen.

Oma ehdotus, mikä?

Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Vanajavesi

Herralanvirran säännöstelyrakenteet tulisi uusia niin, että pienveneillä, kanooteilla ja kajakeilla pääsisi kulkemaan

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Vanajaveden ja Pyhäjärven välillä. Samalla myös muiden kalojen kuin lohikalojen kulkua helpotettaisiin.

Olisin halukas osallistumaan rahallisesti tai työpanoksellani umpeenkasvavien lahtialueiden kunnostamiseen.

☐☐☐☐☐

Oma ehdotus, mikä?

☐☐☐☐☐

## Osa IV: Säännöstelystä tiedottaminen

Vedenkorkeuksista saa tietoa ympäristöhallinnon verkkosivuilta [www.ymparisto.fi/vesitilanne](http://www.ymparisto.fi/vesitilanne). Vesitilanteesta tiedotetaan noin viisi kertaa vuodessa julkaistavalla lehdistötiedotteella sekä ELYn sähköisessä uutiskirjeessä. Tietoa Pirkanmaan vesitilanteesta saa myös ELYn Twitter-sivulla [twitter.com/pirvesi](https://twitter.com/pirvesi).

### 16. Tiedotetaanko säännöstelystä ja vedenkorkeuksista mielestänne tarpeeksi?

☐

Kyllä

☐

Ei

☐

En osaa sanoa

### 17. Mistä asioista haluaisitte lisätietoa?

### 18. Mitä mieltä olette seuraavasta väittämästä?

Täysin  
samaa  
mieltä

Jokseenkin  
samaa mieltä

En samaa  
enkä eri  
mieltä

Jokseenkin  
eri mieltä

Täysin  
eri  
mieltä

Säännöstelytietouden jakamisella voidaan lisätä vesistön käyttäjien myönteistä suhtautumista säännöstelyyn.

☐☐☐☐☐

### 19. Mistä lähteistä olette saanut tietoa säännöstelystä? Voitte valita useita vaihtoehtoja.

☐

Sanomalehdet (esim. Aamulehti)

☐

Paikallislehdet (esim. Hämeenkyrön Sanomat tai Akaan Seutu)

☐

TV

☐

Radio

☐

Viranomaiset

☐

Yhdistysten / järjestöjen tiedotus

- ☐ Internet (esim. www.ymparisto.fi-sivut tai ELYn uutiskirje)
- ☐ Sosiaalinen media (esim. Twitter tai Facebook)
- ☐ Naapurit / mökkinaapurit / ystävät / sukulaiset jne.
- ☐ Voimayhtiöt
- ☐ Oma yleinen luontotuntemus
- ☐ Muu, mikä:

**20. Mitä kautta haluaisitte saada jatkossa tietoa säännöstelystä?** Voitte valita useita vaihtoehtoja.

- ☐ Sanomalehti
- ☐ Paikallislehti
- ☐ TV
- ☐ Radio
- ☐ Sähköpostiuutiskirje
- ☐ Kotiin / mökille postitettu infolehtinen
- ☐ Internet (esim. www.ymparisto.fi-sivut)
- ☐ Sosiaalinen media (esim. Twitter tai Facebook)
- ☐ Muu, mikä:

## Osa V: Taustakysymykset

### 21. Sukupuolenne

- ☐ Nainen
- ☐ Mies

### 22. Syntymävuotenne

### 23.

**Mistä saitte tiedon tästä kyselystä?**

- ☐ Postitse saapuneen postikortin kautta
- ☐ Sanomalehdestä



## 24. Arvioikaa kuinka seuraavat väittämät pitävät paikkansa.

Kyllä Osittain Ei / En

○ ○ ○

— 300 —

— 300 —

— 30 —

**25. Lopuksi Teillä on mahdollisuus täsmentää antamianne vastauksia tai kertoa mielipiteistänne yleisemmin tästä kyselystä tai sen aihepiiristä.** Voitte myös antaa toimenpide-ehdotuksia, joilla säännöstelystä aiheutuvia haittoja voitaisiin lieventää järkevästi? Toimenpide-ehdotukset voivat koskea esim. säännöstelykäytäntöä, kalakantojen hoitoa, rantojen suojausta, yhteistyötä eri osapuolten välillä tai säännöstelystä tapahtuvaa viestintää.

[illegible]

## 26. Yhteystietonne

Merkittävää tähän yhteystietonne, mikäli haluatte osallistua arvontaan. Arvomme kaikkien vastanneiden kesken kaksi 50 euron suuruista lahjakorttia Suomen Lähikauppa Oy:n toimipaikkoihin. Voittajille ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Yhteystietoja ei käytetä muuhun tarkoitukseen kuin arvonnän suorittamiseen. Vastauksenne käsitellään ehdottoman luottamuksellisina.

Nimi	
------	--

Osoite	
--------	--

Postinumero ja -toimipaikka

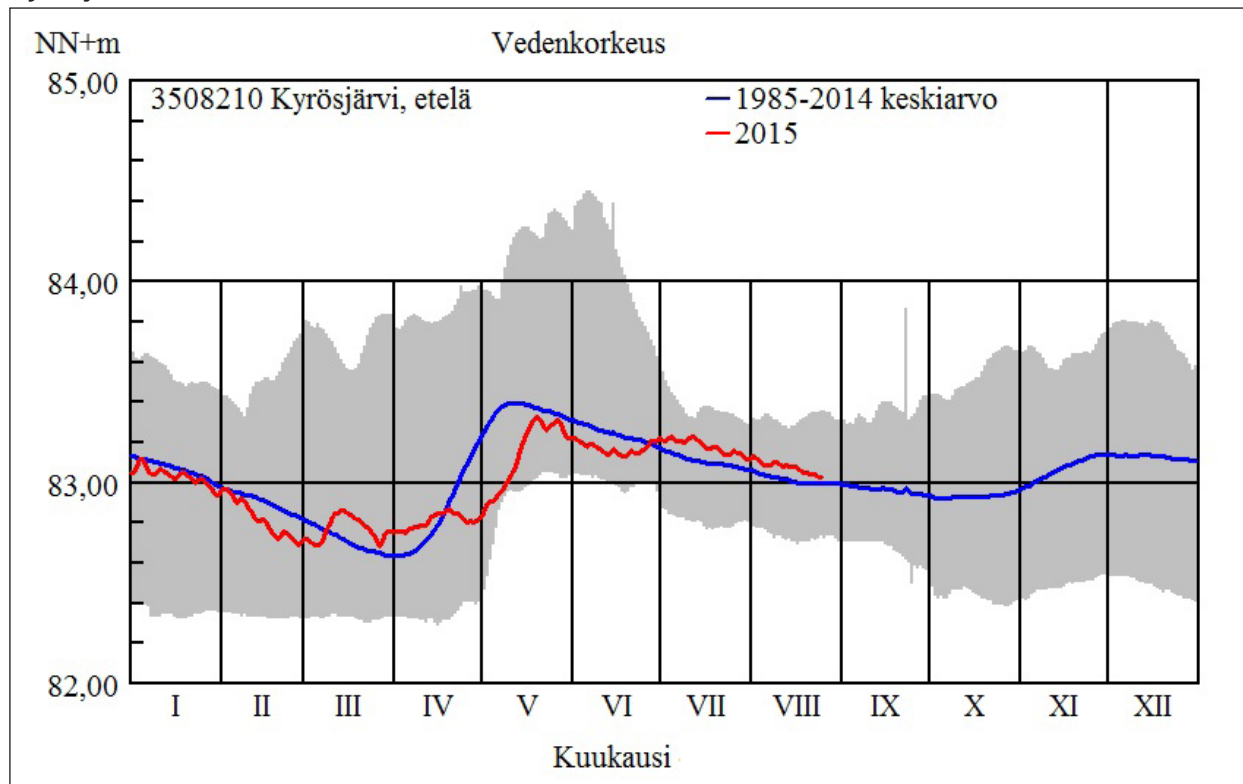
Puhelinnumero / sähköpostiosoite

Sähköposti

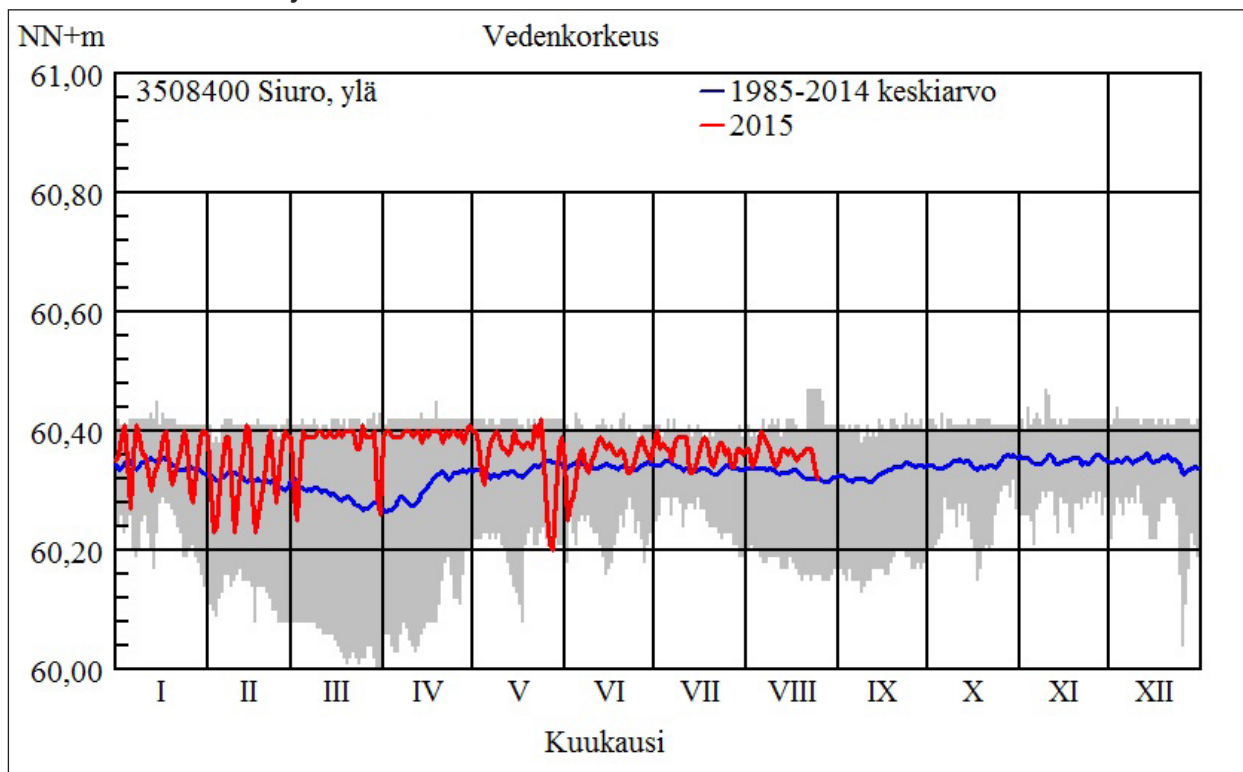
### Liite 3. Kuvaajat järvien vedenkorkeuden vaihtelusta vuonna 2015

Kuvaajista näkyy, miten vedenkorkeudet ovat vaihdelleet vuonna 2015 (punainen viiva). Sinisellä viivalla on merkitty vuosien 1985–2014 vedenkorkeuksien keskiarvo. Harmaa alue kuvaa korkeimpia ja matalimpia 30 vuoden aikana havaittuja vedenkorkeuksia eli vedenkorkeuksien vaihteluväliä. Vaaka-akselille on merkitty kuukaudet tammikuusta joulukuuhun.

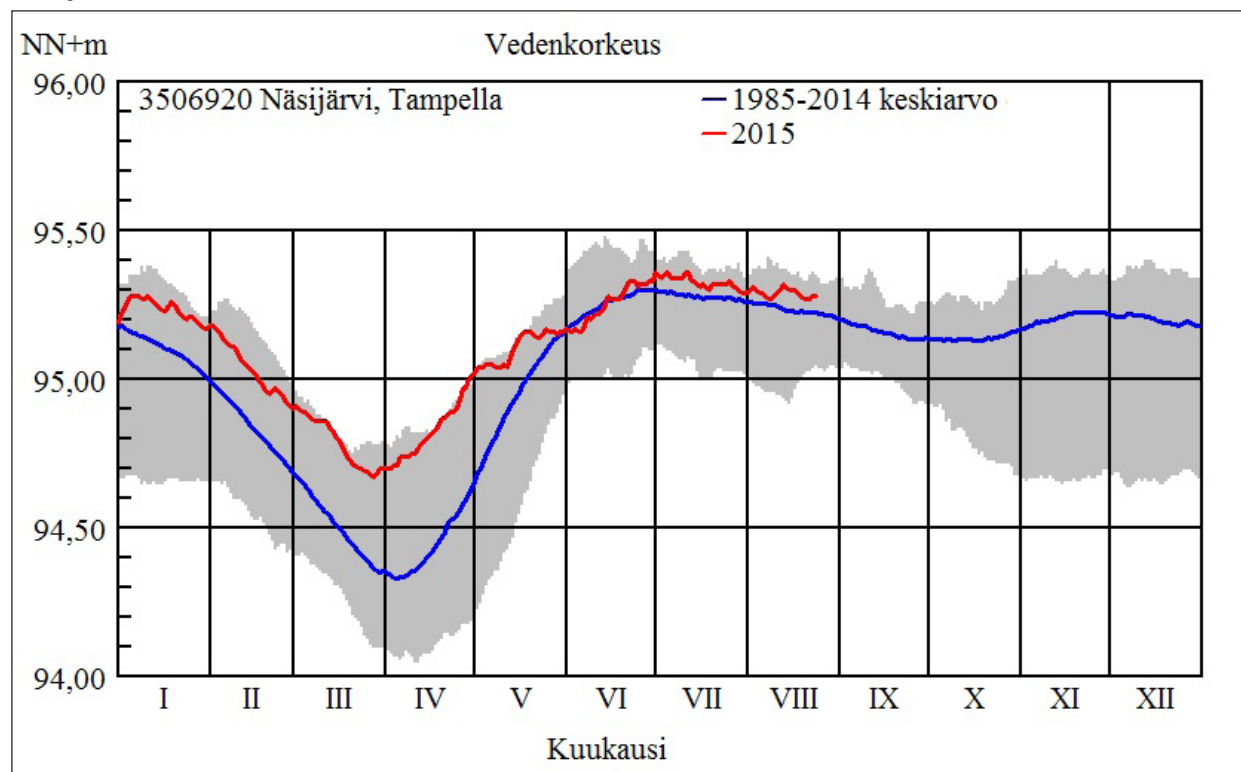
#### Kyrösjärvi



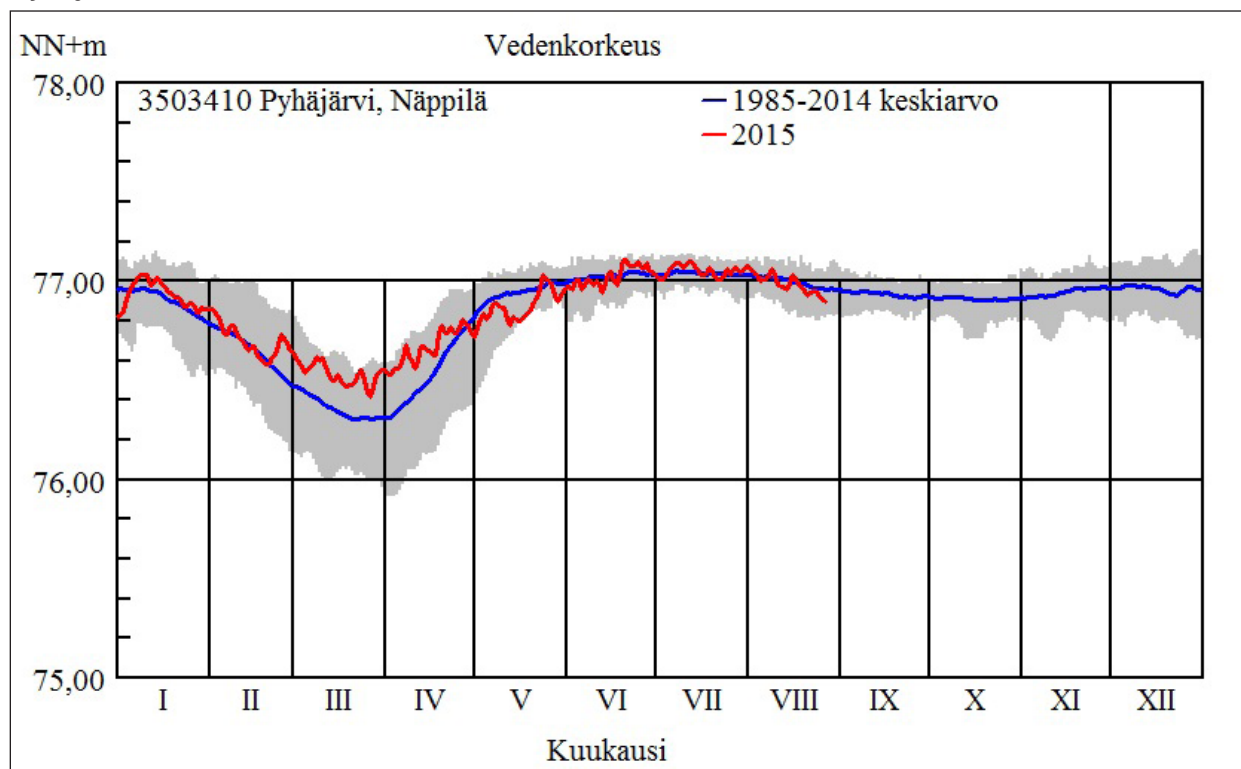
#### Mahnalanselkä-Kirkkojärvi



### Näsijärvi

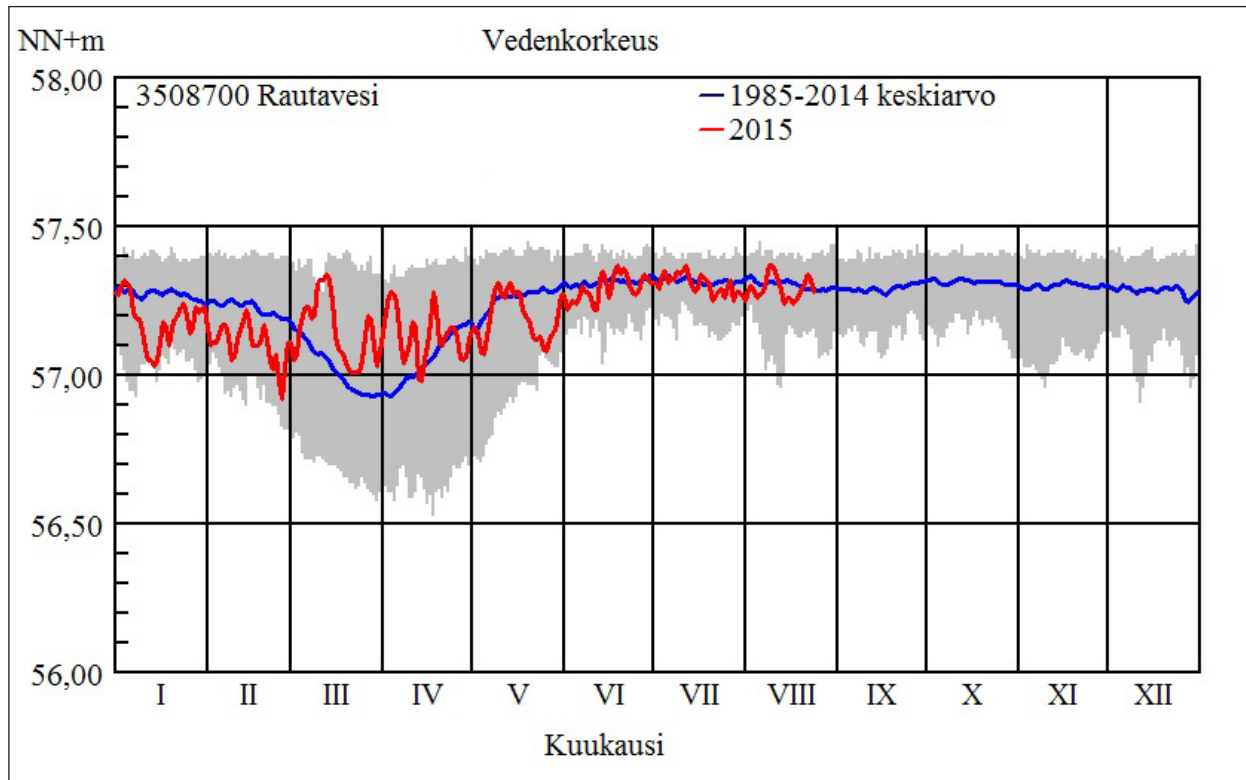


### Pyhäjärvi

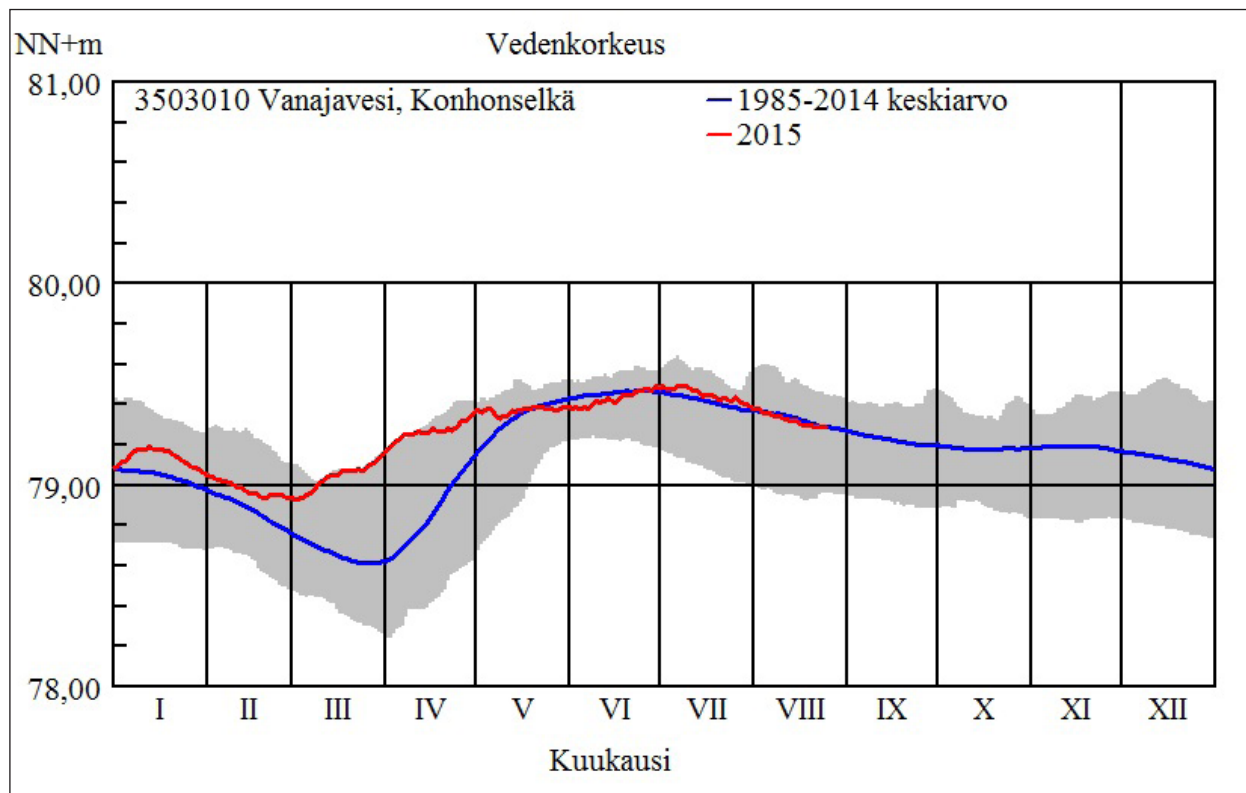


### Rautavesi (Iso-Kulovesi)

Vedenkorkeuksien vaihtelu Rautavedellä on ollut vuonna 2015 suurta johtuen Harjavallan voimalaitoksen kunnostustöistä.



### Vanajavesi







Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 27/2017					
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat					
Tekijät Tanja Dubrovin (toim), Minna Kuoppala, Jukka Aroviita, Jarno Turunen, Tiina Laamanen, Juha Riihimäki, Tapio Keskinen, Mikko Leminen, Katja Kulo, Juha Lilja, Johanna Lantto, Diar Isid, Sari Väisänen, Turo Hjerpe & Tanja Dubrovin			Julkaisu-aika 15.9.2017		
			Kustantaja /Julkaisija Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
			Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja maa- ja metsätalousministeriö		
Julkaisun nimi <b>Kehittämissuosituksien Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyille - Taustaselvitykset</b>					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämishankkeen (2015-2017) yhteydessä tehtiin kolme luontoselvitystä ja kyselytutkimus.</p> <p>Pyhäjärven pohjaeläintutkimuksen tavoitteena oli arvioida erityisesti vedenkorkeuden säännöstelyn vaikutuksia rantavyöhykkeen eläimistöön. Tutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella Pyhäjärven ylemmän rantavyöhykkeen pohjaeläinyhteisöissä ei näkynyt säännöstelyn vaikutusta. Kivikkorantojen pohjaeläimistö luokitui pohjoisosassa Pyhäselän ja Sorvanselän alueilla hyvään ja eteläosassa erinomaiseen tilaan. Säännöstelyn vaikutus ei näkynyt myöskään indikaattorilajien esiintymisessä.</p> <p>Kirkkojärven, Mahnalanselän ja Kyrösjärven vesi- ja rantakasvillisuus ei tehtyjen maastokartoitusten perusteella kärsi järvien vedenkorkeuden säännöstelystä. Mahnalanselän ja Kirkkojärven vedenkorkeuden vaihtelu on hyvin pientä. Useissa järvissä tämän tyyppinen vedenkorkeusvaihtelu kaventaa kasvillisuusvyöhykkeitä, mutta Mahnalanselällä ja Kirkkojärvellä kasvillisuuden vyöhykkeisyys on hyvin kehittynyttä ja kasvilajisto kuvastaa hyvin vedenlaatuolosuhteiden mukaista ravinteisuusluokkaa. Kyrösjärven säännöstely on kasvillisuusvaikutusten kannalta lievää ja vuosirytmiltään luonnonmukaista. Myös Kyrösjärvellä kasvillisuuden vyöhykkeisyys on selkeää.</p> <p>Muikun kutsuvyyttä Kyrösjärvessä selvitettiin kaikuluotaamalla ja koekalastuksella vuosina 2015 ja 2016. Vuosina 2000 - 2016 vedenpinnan alenemasta aiheutunut potentiaalinen mätätuho-alue on ulottunut keskimäärin 85 cm syvyyteen vaihteluvälillä ollessa 35 -148 cm. Pääosa kuteviksi tulkituista muikuista oli yli 1,5 m syvyydessä. Täten säännöstely ei aiheuta merkittävää vahinkoa Kyrösjärven muikkukannalle tuhoamalla muikunmätää talven aikana.</p> <p>Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven, Iso-Kuloveden, Kyrösjärven ja Mahnalanselkä-Kirkkojärven ranta-asukkaille ja käyttäjille toteutettiin verkkokysely. Kyselyn tavoitteena oli saada mielipiteitä vedenkorkeuksien vaikutuksista vesistön käyttöön ja luontoon eri vuodenaikoina. Kysely vahvisti käsitystä, että ilmaston muuttuessa säännöstelykäytäntöjä tulisi muokata erilaisia vesitilanteita paremmin huomioon ottavaksi.</p>					
<p>Asiasanat (YSA:n mukaan)</p> <p>vesistöjen säännöstely, pohjaeläimistö, vesikasvillisuus, muikku, kyselytutkimus, ekologinen tila, Näsijärvi, Pyhäjärvi, Vanajavesi, Rautavesi, Kulovesi, Liekovesi, Kyrösjärvi, Mahnalanselkä, Kirkkojärvi</p>					
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314--579-5	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkopainettu) 2242-2854	
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-579-5		Kieli Suomi	Sivumäärä 102
Julkaisun tilaukset Sähköinen julkaisu osoitteessa www.doria.fi					
Kustannuspaikka ja -aika Pirkanmaan ELY-keskus, syyskuu 2017			Painotalo		



Pirkanmaan keskeisten järvien säännöstelyjen kehittämishankkeen (2015-2017) yhteydessä tehtiin säännöstelyjen vaikutusten arviointia tukevia taustaselvityksiä. Tässä julkaisussa on kolmen luontoselvityksen ja vesistön käyttäjille kohdistetun kyselytutkimuksen raportit.

- Pyhäjärven pohjaeläintutkimuksen tavoitteena oli arvioida erityisesti vedenkorkeuden säännöstelyn vaikutuksia rantavyöhykkeen eläimistöön.
- Kirkkojärven, Mahnalanselän ja Kyrösjärven kasvillisuuskartoituksessa selvitettiin vesi- ja rantakasvillisuuden lajistoa ja vyöhykkeisyyttä.
- Muikun kutusyvyyttä Kyrösjärvessä selvitettiin kaikuluotaamalla ja koekalastuksilla sekä arvioitiin, aiheuttaako vedenkorkeuden talviaikainen alenema muikunmädin tuhoutumista.
- Näsijärven, Vanajaveden, Pyhäjärven, Iso-Kuloveden, Kyrösjärven ja Mahnalanselkä-Kirkkojärven ranta-asukkaille ja käyttäjille toteutettiin verkkokysely. Kyselyn tavoitteena oli saada mielipiteitä vedenkorkeuksien vaikutuksista vesistön käyttöön ja luontoon eri vuodenaikoina.

**RAPORTTEJA 27 | 2017**

**KEHITTÄMISSUOSITUKSET PIRKANMAAN KESKEISTEN JÄRVIEN SÄÄNNÖSTELYILLE  
- TAUSTASELVITYKSET**

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-579-5 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-579-5

[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus) | [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)